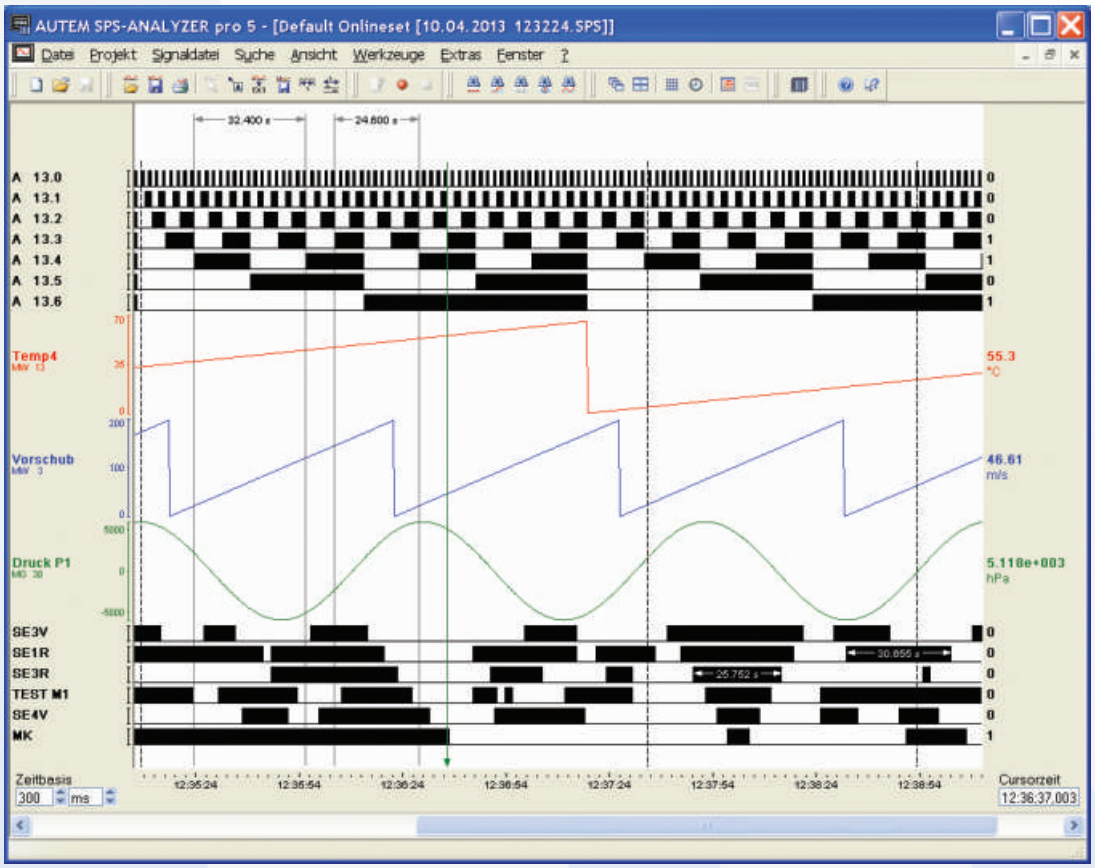
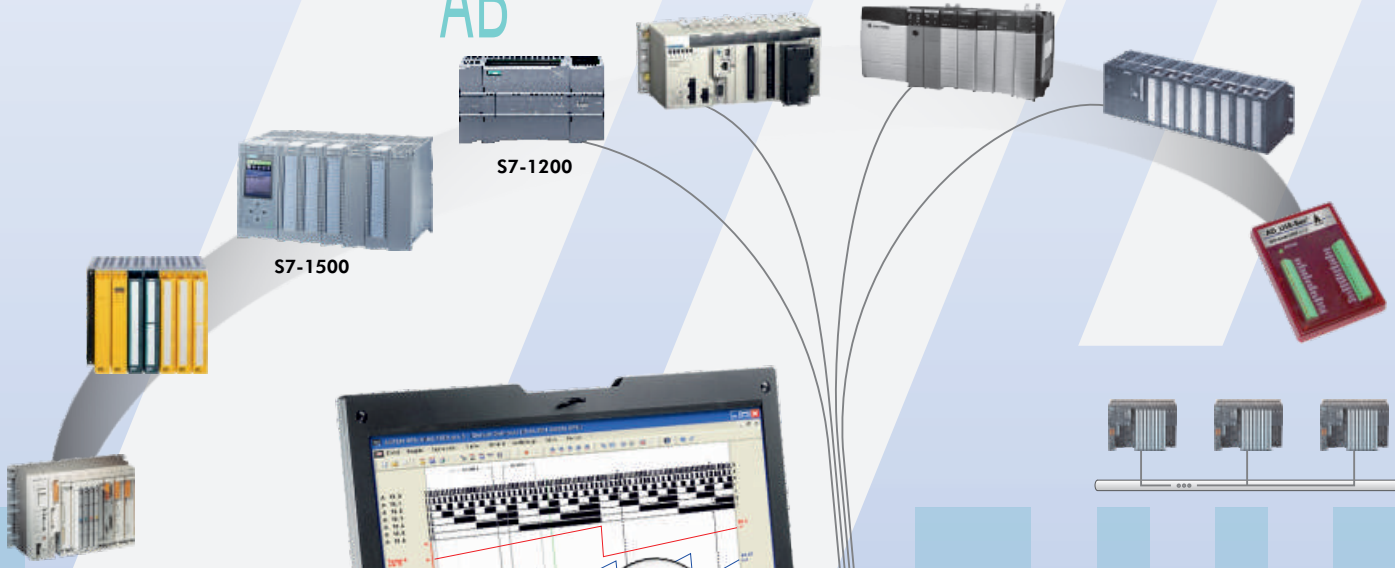


00

E1

MW

AB



AUTEM

www.autem.de

SPS-ANALYZER pro 5

Der Logikanalysator für die SPS

Benutzerhandbuch *SPS-ANALYZER pro 5*

© Copyright 1995 - 2013 AUTEM GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuchs darf - auch nicht auszugsweise - reproduziert, fotokopiert oder elektronisch gespeichert werden ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von AUTEM.

Die in diesem Buch beschriebene Software unterliegt einem Software-Lizenzvertrag und darf nur gemäß den Bestimmungen dieses Vertrages genutzt werden.

AUTEM Gesellschaft für Automatisierungssoftware mbH
Dithmarscher Straße 29
D-26723 Emden
Deutschland

Telefon +49-(0)4921-9610-0
Telefax +49-(0)4921-9610-96
E-Mail info@autem.de
Internet www.autem.de

AUTEM gibt keine Garantie für dieses Handbuch sowie keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien auf handelsübliche Qualität und Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck. AUTEM übernimmt keine Haftung für darin enthaltene Fehler oder auftretende Folgeschäden, die durch Ausstattung, Leistung und den Gebrauch dieses Materials entstehen.

Die in diesem Buch erwähnten Soft- und Hardwarebezeichnungen sind in den meisten Fällen auch eingetragene Warenzeichen und unterliegen als solche den gesetzlichen Bestimmungen.

Für Hinweise, Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind wir stets dankbar. Bitte richten Sie diese schriftlich an AUTEM.

1. Auflage 2013

SIMATIC, SIMATIC FIELD PG, SINUMERIK, SIMOTION, S5, S7, C7, M7, Siemens LOGO!, STEP5, STEP7, TIA Portal, S7-200, S7-300, S7-400, S7-1200, S7-1500 und S7-PLCSIM sind Marken der Siemens AG

Inhaltsverzeichnis

1 EINFÜHRUNG 1-1

1.1 Übersicht 1-1
1.2 Einsatzgebiete SPS-ANALYZER pro 1-2
1.3 Leistungsmerkmale 1-3
1.4 Typischer Bedienablauf 1-4
1.5 Hilfe 1-4
1.6 Technischer Support 1-4

2 INSTALLATION 2-1

2.1 Hard- und Softwarevoraussetzungen 2-1
2.2 Installation 2-1
2.3 Installation von Zusatzlizenzen und Upgrades 2-2
2.4 Deinstallation 2-3
2.5 Start des Programms 2-4

3 KONFIGURATION 3-1

3.1 SPS-Ankopplung 3-1
3.2 Optionen 3-2
3.2.1 Signale 3-3
3.2.2 Verzeichnisse 3-4
3.2.3 Sprache 3-5
3.2.4 Symbolleisten 3-5
3.3 Werkzeuge 3-7

4 DATENERFASSUNG 4-1

4.1 Adressauswahl 4-1
4.1.1 Verwendung von SPS-Symboldateien 4-3
4.1.2 Pseudosignale 4-3
4.1.3 Adress-Sets 4-4
4.1.4 Zuweisen von eingegebenen Adressen an anderen Treiber 4-4
4.2 Online-Signalauswahl 4-4
4.2.1 Onlinefenster definieren 4-5
4.2.2 Adressen für Online-Anzeige auswählen 4-5
4.3 Trigger 4-6
4.3.1 UND- und ODER-Verknüpfung der Triggersignale 4-7
4.3.2 Trigger auf Bitsignale 4-8
4.3.3 Trigger auf Analogsignale 4-8
4.3.4 Triggeraktionen 4-11
4.3.4.1 Adress-Sets und Trigger aktivieren und deaktivieren (Kaskadierung) 4-11
4.3.4.2 E-Mail senden 4-12
4.3.4.3 SMS senden 4-12
4.3.4.4 Akustische Signalisierung 4-12
4.4 Skalierung von Registerwerten 4-13
4.5 Aufzeichnungsarten 4-14
4.5.1 Zyklusgenaue Erfassung 4-15
4.6 Start der Erfassung 4-15

5 SIGNALDARSTELLUNG UND ANALYSE 5-1

5.1 Öffnen einer Signaldatei 5-1
5.2 Signalauswahl 5-2
5.3 Signalskalierung von Registerwerten 5-3
5.4 Signalcursor 5-3
5.5 Zeitinformationen 5-3

5.5.1 Absolute und relative Zeitanzeige 5-4
5.5.2 Einstellen der Zeitbasis 5-4
5.5.3 Zeitmessung 5-4
5.5.3.1 Zeitdifferenzmessung 5-5
5.5.3.2 Bitmessung 5-5
5.6 Suchfunktionen 5-6
5.6.1 Triggersuche 5-6
5.6.2 Zeitsuche 5-6
5.6.3 Bitmustersuche 5-7
5.6.4 Analogwertsuche 5-7
5.6.5 Flankensuche 5-8
5.6.6 Hinweise suchen 5-9
5.7 Anpassen der Signaldarstellung 5-9
5.7.1 Verschieben der Signale 5-9
5.7.2 Ändern der Signalfarbe 5-9
5.7.3 Hinweise einfügen 5-10
5.7.4 Ändern der Symboladressen und -kommentare 5-10
5.7.5 Bereich markieren 5-10
5.8 Vergleichen von Signaldateien 5-11
5.9 Signalstatistik 5-12
5.10 Projekt-Info 5-14
5.11 Speichern einer Signaldatei 5-14
5.11.1 Speichern eines Signaldateibereichs 5-14
5.12 Ausdruck einer Signaldatei 5-14
5.13 Export von Signaldateien 5-17
5.13.1 Export als Grafik (Bitmap) 5-17
5.13.2 Export als HTML-Seite 5-17
5.13.3 Export als Text 5-18
5.13.4 Grafische Auswertung von Signaldaten in Microsoft® Excel® 5-18
5.14 Import von Signaldateien 5-20

6 BLACKBOX FÜR SPS-ANALYZER PRO 5 6-1

6.1 Autarke SPS-Prozessdatenerfassung und Fernwartung 6-1
6.2 Einsatzgebiete der BLACKBOX 6-3

7 TREIBER-ADDENDUM SIEMENS SIMATIC S7 7-1

7.1 Installation 7-1
7.1.1 Installation zusätzlicher Hardware 7-2
7.1.2 Installation zusätzlicher Software 7-2
7.1.3 Zugriff auf Steuerung erlauben 7-2
7.2 Konfiguration des SPS-Treibers 7-3
7.3 Datenerfassung 7-6
7.3.1 Unterstützte SPS-Modelle und CPUs 7-6
7.3.2 Erfassbare SPS-Adressen 7-6
7.3.3 Anzahl gleichzeitig erfassbarer Adressen 7-7
7.3.4 Zeitverhalten und Besonderheiten 7-7
7.4 Zyklusgenaue Erfassung 7-8
7.4.1 Installation zusätzlicher Software 7-8
7.4.2 Installation zusätzlicher Hardware 7-8
7.4.3 Konfiguration des SPS-Treibers für die zyklusgenaue Erfassung 7-8
7.4.4 Eingabe der Adressen 7-10
7.4.5 Start der Erfassung 7-10
7.4.6 Besonderheiten bei der Signaldarstellung und Analyse 7-12

8 TREIBER-ADDENDUM SIEMENS SIMATIC S5 8-1

8.1 Installation 8-1
8.1.1 Installation zusätzlicher Hardware 8-1

8.1.2 Installation zusätzlicher Software 8-2
8.2 Konfiguration des SPS-Treibers 8-2
8.3 Datenerfassung 8-3
8.3.1 Unterstützte SPS-Modelle und CPUs 8-3
8.3.2 Erfassbare SPS-Adressen 8-4
8.3.3 Anzahl gleichzeitig erfassbarer Adressen 8-5
8.3.4 Zeitverhalten und Besonderheiten 8-5
8.4 Zyklusgenaue Erfassung 8-6
8.4.1 Eingabe der Adressen 8-6
8.4.2 Eingabe der Triggerbedingung 8-6
8.4.3 Start der Erfassung 8-6
8.4.4 Besonderheiten bei der Signaldarstellung und Analyse 8-9

9 ANHANG A - HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN (FAQ) 9-1

10 TREIBER-ADDENDUM SIMOTION, PILZ, BOSCH, CoDeSys, PHOENIX, JETTER, B&R, MITSUBISHI, ALLEN-BRADLEY, GE Fanuc, HITACHI, OMRON, SCHNEIDER, BECKHOFF, AUTEM AD_USB-Box® u. a.

siehe gesondertes Druckwerk

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1 Der SPS-ANALYZER pro 1-1
Abb. 2-1 License-Key Lizenzverwaltung 2-2
Abb. 2-2 Der Bildschirm nach dem Start 2-4
Abb. 3-1 Menü Extras 3-1
Abb. 3-2 Konfiguration der SPS-Ankopplung 3-1
Abb. 3-3 Auswahl eines SPS-Treibers 3-2
Abb. 3-4 Einstellen der Signaloptionen 3-3
Abb. 3-5 Wahl der Standardverzeichnisse 3-4
Abb. 3-6 Wahl der Sprache 3-5
Abb. 3-7 Anpassen der Symbolleisten 3-6
Abb. 3-8 Menü Werkzeuge 3-7
Abb. 4-1 Definition eines neuen Projekts 4-1
Abb. 4-2 Eingabe der zu erfassenden Signale 4-2
Abb. 4-3 Pseudosignal generieren 4-4
Abb. 4-4 Wahl der Signale für die Online-Darstellung 4-5
Abb. 4-5 Eingabe der Triggerbedingungen 4-6
Abb. 4-6 Eingabe des Triggerwertes ein Bitsignals 4-8
Abb. 4-7 Eingabe des Triggerwertes ein Analogsignals 4-8
Abb. 4-8 Prinzip der Analogtriggerung (< , > , = , <>) 4-10
Abb. 4-9 Einstellen der Triggeraktionen 4-11
Abb. 4-10 Registerskalierung für die Online-Darstellung 4-13
Abb. 4-11 Einstellung der Aufzeichnungsart 4-14
Abb. 4-12 Signalerfassung mit Grafik- und Text-Onlinefenster 4-16
Abb. 5-1 Öffnen einer Signaldatei 5-1
Abb. 5-2 Anzeige einer Signaldatei 5-2
Abb. 5-3 Zeitinformation 5-4
Abb. 5-4 Aktivierte Zeitdifferenzmessungen 5-5
Abb. 5-5 Triggersuche 5-6
Abb. 5-6 Zeitsuche 5-6
Abb. 5-7 Bitmustersuche 5-7
Abb. 5-8 Analogwertsuche 5-7
Abb. 5-9 Flankensuche 5-8
Abb. 5-10 Hinweissuche 5-9
Abb. 5-11 Signalinfo 5-10
Abb. 5-12 Vergleich von Signaldateien 5-11
Abb. 5-13 Signalstatistik 5-12
Abb. 5-14 Signalstatistik - Registerwerte 5-13
Abb. 5-15 Druckauswahlfenster 5-14
Abb. 5-16 Ausdruck einer Signaldatei (verkleinert) 5-16
Abb. 5-17 Export im ASCII-Format 5-17
Abb. 5-18 Beispiel für exportierte Signaldaten (Auszug) 5-18
Abb. 5-19 Logarithmische Darstellung von SPS-Analogsignalen in Excel® 5-19
Abb. 5-20 3D-Darstellung von SPS-Analogwerten in Excel® 5-19
Abb. 5-21 Darstellung diskreter Signale in Excel® 5-20
Abb. 5-22 Daten importieren 5-20
Abb. 6-1 BLACKBOX 6-1
Abb. 6-2 BLACKBOX: kompakt, robust, vielfältige Schnittstellen 6-2
Abb. 6-3 BLACKBOX: Überwachung von Maschinenzyklen 6-3
Abb. 7-1 TIA Portal - Zugriff auf Steuerung erlauben 7-2
Abb. 7-2 Einstellungen SPS-Treiber (SIMATIC S7) 7-3
Abb. 7-3 Einstellungen Netzübergang (Gateway) 7-5
Abb. 7-4 Einstellungen SPS-Treiber (SIMATIC S7) 7-9
Abb. 7-5 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Mit SPS-Sicherheitsstop“ 7-11
Abb. 7-6 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Ohne SPS-Sicherheitsstop“ 7-11

Abb. 7-7 Hinweis vor der Modifikation bei Voreinstellung „Mit SPS-Sicherheitsstop“ 7-12
Abb. 7-8 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Ohne SPS-Sicherheitsstop“ 7-12
Abb. 8-1 Einstellungen SPS-Treiber (SIMATIC S5) 8-2
Abb. 8-2 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Mit SPS-Sicherheitsstop“ 8-7
Abb. 8-3 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Ohne SPS-Sicherheitsstop“ 8-7
Abb. 8-4 Status der zyklusgenaue Erfassung 8-8
Abb. 8-5 Hinweis vor der Modifikation bei Voreinstellung „Mit SPS-Sicherheitsstop“ 8-9
Abb. 8-6 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Ohne SPS-Sicherheitsstop“ 8-9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1 Icons der Symbolleiste 3-7
Tabelle 4-1 Adress-Syntax SIMATIC S7 4-3
Tabelle 4-2 Speicherverhalten bei Triggeraufzeichnung 4-7
Tabelle 4-3 Triggeroperatoren 4-9
Tabelle 4-4 Verschiedene Aufzeichnungsarten 4-15
Tabelle 5-1 Bedienung über die Tastatur 5-3
Tabelle 5-2 Statistische Auswertung einer Bitadresse 5-13
Tabelle 5-3 Statistische Auswertung einer Registeradresse 5-13
Tabelle 7-1 Adress-Syntax SIMATIC S7 7-6
Tabelle 7-2 Zeitstempel-Einstellungen 7-9
Tabelle 8-1 Übersicht der unterstützten SIMATIC S5-Modelle 8-3
Tabelle 8-2 Adress-Syntax SIMATIC S5 8-4
Tabelle 8-3 Statusanzeige zyklusgenaue Erfassung S5 8-8

1 Einführung

Willkommen zum neuen SPS-ANALYZER pro 5, dem Software-Logikanalysator, der Ihnen wertvolle Hilfestellung bei Problemen in der Automatisierungstechnik leistet.

Das Programm ist sehr leicht und intuitiv bedienbar. Lesen Sie bitte trotzdem das Handbuch, um sich mit den vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten des SPS-ANALYZER pro vertraut zu machen.

Dieses Handbuch informiert Sie über Installation, Bedienung und Anwendungsgebiete dieses Programms.

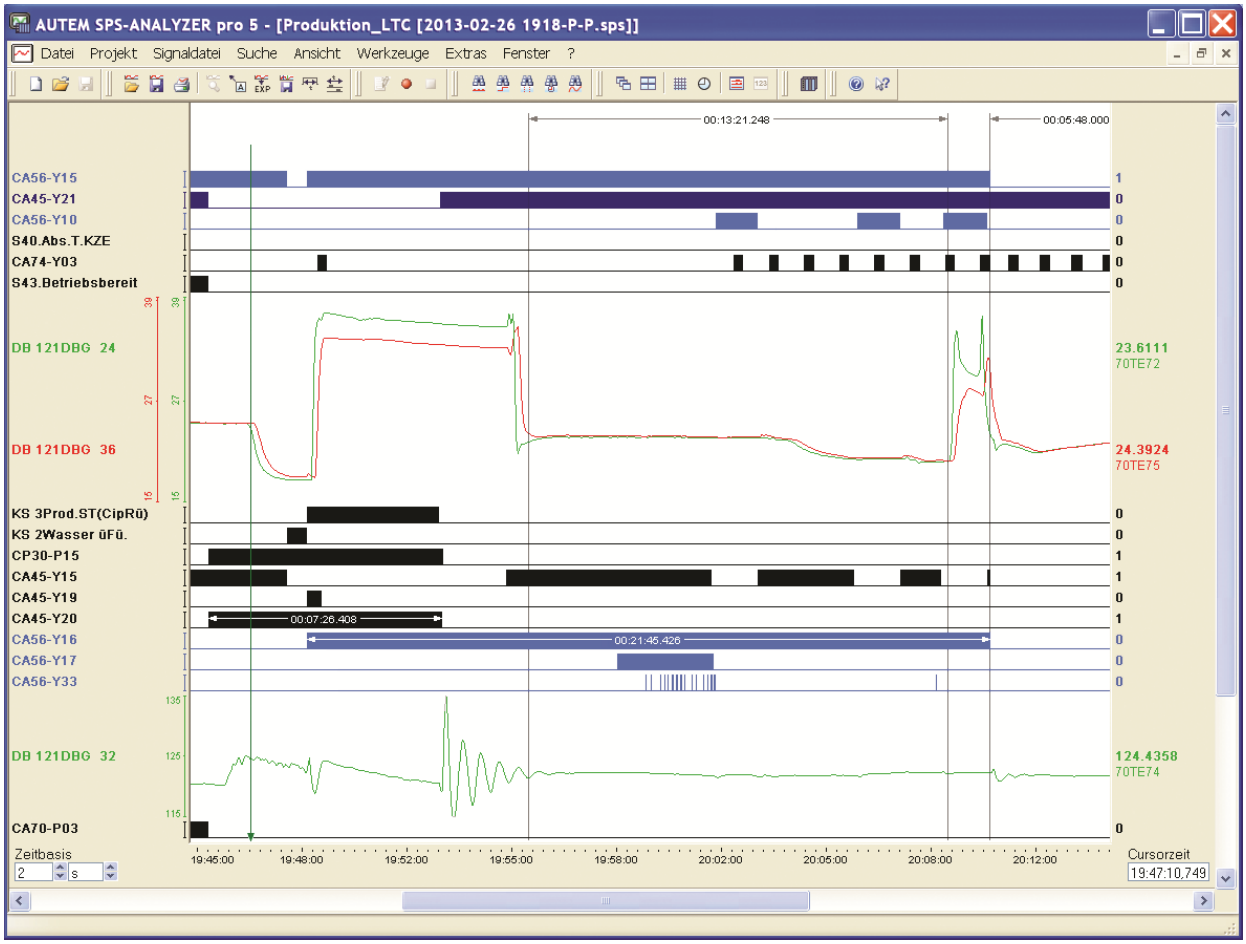


Abb. 1-1 Der SPS-ANALYZER pro

1.1 Übersicht

Das Programm SPS-ANALYZER pro ist ein Softwarewerkzeug zur Logikanalyse und Registrierung von Messgrößen an SPS-gesteuerten Anlagen. Es ermöglicht auf komfortable Weise die Erfassung, Darstellung und Auswertung von SPS-Signalen aller Art. Hierzu gehören u. a. Eingänge, Ausgänge, Merker, Timer, Zähler, Datenworte.

Mit den Fähigkeiten eines herkömmlichen Logikanalysators ausgestattet, erfordert der SPS-ANALYZER pro in der Regel keine Software- oder Hardwaremodifikationen an der SPS zur Erfassung der Messdaten. Dies liegt an der Verwendung des vorhandenen SPS-Protokolls für die Datenerfassung, wobei die typischen Ankopplungen von Programmiergeräten - serielle Verbindungen oder Automatisierungsnetzwerke - vom SPS-ANALYZER pro genutzt werden. Ein mit der SPS verbundenes Programmiergerät bzw. PC lässt sich somit direkt ohne weitere Modifikation zur Datenerfassung verwenden.

Mit dem SPS-ANALYZER pro ist der Benutzer in der Lage, auch interne SPS-Signale - z. B. Merker oder Timer - aufzuzeichnen, die normalerweise von außen nicht erfassbar sind.

Zusätzlich lassen sich über den speziellen Messadapter **AD_USB-Box®** auch externe Spannungen und Ströme erfassen, die nicht direkt in der SPS verfügbar sind.

In diesem Manual wurden beispielhaft der MPI/PROFIBUS-Treiber für die Gerätefamilie Siemens SIMATIC S7 gewählt, um die Benutzung des Programms zu verdeutlichen. Die wesentlichen Inhalte gelten auch für alle anderen verfügbaren SPS-Treiber, z. B. den Ethernet-Treiber für SIMATIC S7 oder den AS511-Treiber für SIMATIC S5. Spezifische Hinweise zu den Besonderheiten der SPS-Treiber finden Sie im entsprechenden Treiber-Addendum. Sie sollten das jeweilige Treiber-Addendum vor dem Einsatz eines SPS-Treibers unbedingt lesen. Bitte beachten Sie auch die deutlich gekennzeichneten Warnungen, die Sie auf mögliche Gefahren beim Einsatz des SPS-ANALYZER pro hinweisen.

! **WARNUNG**

Überall dort, wo in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler große Materialschäden oder sogar Personenschäden verursachen, d. h. gefährliche Fehler sein können, müssen zusätzliche externe Vorkehrungen getroffen oder Einrichtungen geschaffen werden, die auch im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten bzw. erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

1.2 Einsatzgebiete SPS-ANALYZER pro

- Störungsdiagnose in SPS-Systemen
- Auffinden und Eingrenzen sporadischer Fehler
- Analyse und Optimierung / Taktzeitverkürzung
- Kurz- und Langzeitregistrierung von Messgrößen
- Dokumentation und Unterstützung für Ihr QS-System, TPM/OEE[1]
- Inbetriebnahme, Instandhaltung, Entwicklung, Ausbildung

[1] TPM: Total Productivity Management / OEE: Overall Equipment Effectiveness

1.3 Leistungsmerkmale

- Datenerfassung über die Programmiergeräteanschaltung der SPS bzw. ein Automatisierungsnetzwerk / Feldbus
- Erfassung von Eingang, Ausgang, Merker, Timer, Zähler, Peripherie, Daten etc.[2]
- Bit-, Byte-, Wort- oder Doppelwortformat
- Erstellung von Pseudosignalen
- Zuschaltung von Adressen und Triggerbedingungen während der Erfassung
- Gleichzeitige Erfassung an mehreren SPS-Systemen (z. B. SIMATIC S7 + S5 oder SIMATIC S7 + Allen-Bradley ...)
- Softwarelösung, keine spezielle Zusatzhardware erforderlich
- Keine Änderungen im SPS-Programm notwendig[3]
- Zyklusgenaue Erfassung für fast alle SIMATIC-Steuerungen
- Speicherung des Signalverlaufs auf der Festplatte
- Triggergesteuerte Signaldateierzeugung oder Daueraufzeichnung
- Zeitgesteuerte Signalerfassung
- Online-Darstellung der Signale wie bei Linienschreiber bzw. Oszilloskop
- Komfortable Triggerdefinition per Drag & Drop
- Umfangreiche Triggermöglichkeiten mit UND-/ODER-Verknüpfung und Kaskadierung
- Pre- und Posttriggerzeiten frei wählbar
- Start- und Stopptrigger
- Trigger auf Binär- und Registerwerte
- Alarmfunktionen bei Triggerereignissen (E-Mail oder SMS senden, akustische Ansage)
- Vergleichen von Signaldateien
- Suche nach Trigger, Flanke, Bitmuster, Registerwerte, Zeit und Hinweisen auch über mehrere Signaldateien hinweg
- Zeitdifferenzmessungen und Bitmessungen
- Relative und absolute Datenzeit
- Flexible Registerskalierung mit Umrechnung in physikalische Einheiten
- Nutzung symbolischer Adressnamen und Kommentare aus der SPS-Programmiersoftware
- Projektdateien zur Vorkonfiguration und Automatisierung von Messabläufen
- Ausdruck und Ablage von Projektdokumentation zur Dokumentierung von Messabläufen
- Ausdruck der Signaldateien
- Export von Signaldateien als Grafik, Text (CSV / Excel) oder HTML-Seite
- Import von Messwerten im Textformat (CSV)
- Multilingual (Deutsch, Englisch, Französisch)
- S7-PLCSIM - Unterstützung
- **AD_USB-Box**® (optional): Erfassung externer Spannungen und Ströme über externe Box, die an den USB-Port angeschlossen wird
- **BLACKBOX** (optional): Mini-PC für Schaltschrank, Prozessdatenarchivierung (mehrere Jahre) und Fernwartung (optional)
- **Verfügbare SPS-Treiber**: Siemens SIMATIC S7 / C7 / M7, SAIA xx7, VIPA S7, SIMATIC S5, Siemens LOGO!, SINUMERIK, SIMOTION, BOSCH, CoDeSys, PILZ, Phoenix, Jetter, B&R, Allen-Bradley, GE Fanuc, HITACHI, OMRON, Mitsubishi, Schneider, AUTEM AD_USB-Box®, Beckhoff TwinCAT I/O u. a.

[2] Je nach SPS-Modell abweichende Terminologie und Einschränkungen möglich.
[3] Eine Ausnahme bildet die zyklusgenaue Erfassung.

1.4 Typischer Bedienablauf

Ein typischer Bedienablauf des SPS-ANALYZER pro sieht folgendermaßen aus:

- Verbindung des PC mit der Programmiergeräteschnittstelle der SPS
- Auswahl der aufzuzeichnenden Signale
- Auswahl der Signale, die am Bildschirm online dargestellt werden sollen
- Einstellung einer Triggerkombination, die zum Einfrieren der laufend aufgezeichneten Daten führen soll
- Starten der Datenaufzeichnung
- Beendigen der Datenaufzeichnung
- Auswertung und Analyse der aufgezeichneten Signale in grafischer Darstellung
- Ausmessen der aufgezeichneten Signale zur Bestimmung von Zeitintervallen

1.5 Hilfe

Der SPS-ANALYZER pro verfügt über eine komfortable Online-Hilfe. Zur Aktivierung wählen Sie im Hilfemenü den Menüpunkt *Hilfethemen*. Es erscheint ein Hilfefenster mit wichtigen Informationen und Hinweisen zur Bedienung.

Wünschen Sie detaillierte Hilfe zu einem bestimmten Fenster, drücken Sie bei aktivem Fenster die F1-Taste. Direkthilfe zu einem einzelnen Dialogelement erhalten Sie, indem Sie die rechte Maustaste über dem Dialogelement betätigen.

1.6 Technischer Support

Wenn Sie Schwierigkeiten bei der Verwendung des SPS-ANALYZER pro haben, sehen Sie zunächst in der Online-Hilfe sowie in diesem Handbuch nach. Außerdem finden Sie im Internet unter **http://www.autem.de** Tipps und Hinweise.

Sollten Sie das Problem nicht lösen können, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support:

Technischer Support AUTEM

Tel. (+49) (0)4921-9610-0
Fax (+49) (0)4921-9610-96
E-Mail support@autem.de

Halten Sie im Supportfall möglichst folgende Angaben bereit:

- **Genaue Fehlerbeschreibung**
- Versions- und Seriennummer des SPS-ANALYZER pro
- Modell und genaue Typenbezeichnung des PC bzw. Programmiergerät, Releasestand
- Größe von Hauptspeicher (RAM) und freiem Speicherplatz auf der Festplatte
- Genaue Version des Betriebssystems (z. B. Windows XP - ServicePack2)
- SPS-Modell und CPU-Typ (z. B. SIMATIC S7-300 / CPU 314) sowie Releasestand

HINWEIS

Vergessen Sie nicht, die Software mit dem beiliegenden Registrierungsformular zu registrieren. Nur so ist sichergestellt, dass wir Sie auch in Zukunft immer aktuell über Neuerungen und Updates informieren können.

2 Installation

2.1 Hard- und Softwarevoraussetzungen

Für den Betrieb des SPS-ANALYZER pro ist folgende Systemanforderung zu berücksichtigen:

- PC mit 1 GHz
- Microsoft® Windows 98SE/2000/XP/Vista/7
- 256 MB RAM
- 100 MB freier Festplattenspeicher

Abhängig vom SPS-Treiber können zusätzliche Anforderungen an den Erfassungsrechner gestellt werden, z. B. das Vorhandensein einer Netzwerkkarte oder zusätzlicher Gerätetreiber. Lesen Sie hierzu bitte das Kapitel *Installation* im entsprechenden Treiber-Addendum.

2.2 Installation

Installieren Sie den SPS-ANALYZER pro auf Ihrem PC:

- Legen Sie die CD des SPS-ANALYZER pro in das CD-ROM-Laufwerk
- Betätigen Sie unter Windows die Schaltfläche *Start*
- Wählen Sie den Menüpunkt *Ausführen*
- Suchen Sie `SETUP.EXE` auf der CD, und starten Sie das Installationsprogramm mit *OK*

Nach dem Start des Installationsprogramms erscheinen mehrere Dialogfenster, in denen Sie aufgefordert werden, Einstellungen vorzunehmen. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms.

Am Ende der Installation erfolgt die Freischaltung der von Ihnen erworbenen Lizenzen. Stecken Sie dazu den License-Key Dongle in einen freien USB-Anschluss Ihres Computers und betätigen Sie die Schaltfläche *Lizenzen jetzt freischalten*. Die Lizenzverwaltung wird nun gestartet.

HINWEIS

Die Lizenzfreischaltung kann nach der Installation auch jederzeit später vorgenommen werden. Starten Sie dazu die Lizenzverwaltung in der Programmgruppe SPS-ANALYZER pro 5.

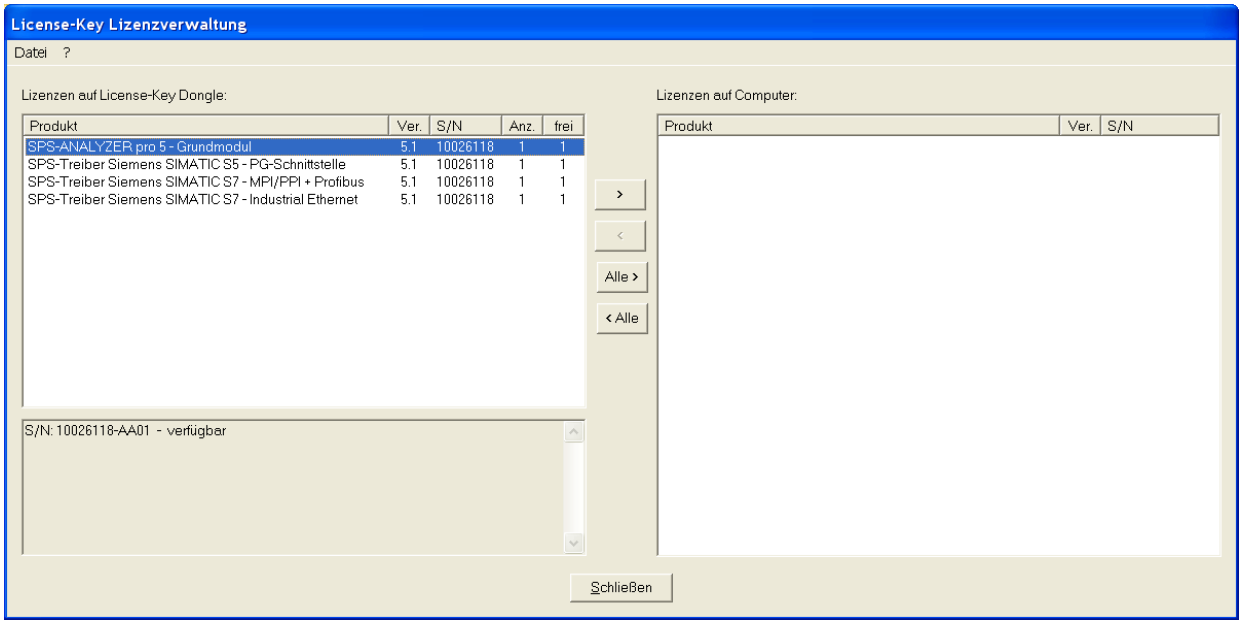


Abb. 2-1 License-Key Lizenzverwaltung

Wählen Sie aus der Liste *Lizenzen auf License-Key Dongle* die Lizenzen aus, die Sie auf Ihren Rechner übertragen möchten. Halten Sie die Taste <Strg> gedrückt, wenn Sie mehrere Lizenzen selektieren möchten. Wählen Sie anschließend die Schaltfläche >, um die ausgewählten Lizenzen auf Ihren Computer zu übertragen.

Die Schaltfläche *Alle>* überträgt alle verfügbaren Lizenzen je einmal auf Ihren Computer.

> **!** **Warnung**
>
> Eine spätere Formatierung/Neuinstallation Ihrer Festplatte führt zum Verlust der freigeschalteten Lizenzen. Übertragen Sie daher unbedingt rechtzeitig vor Löschung der Festplatte die freigeschalteten Lizenzen wieder zurück auf den License-Key Dongle.

2.3 Installation von Zusatzlizenzen und Upgrades

Beim Erwerb zusätzlicher Lizenzen und Upgrades erhalten Sie eine Lizenzdatei (z. B. „123456.lic“). Diese Lizenzdatei enthält alle notwendigen Daten, um die Lizenzen auf Ihrem License-Key Dongle zu aktualisieren.

Starten Sie die Lizenzverwaltung in der Programmgruppe SPS-ANALYZER pro 5. Wählen Sie im Menü *Datei* den Menüpunkt *Dongle-Lizenzdatei laden.* Wählen Sie im Dateiauswahlfenster die Lizenzdatei aus und betätigen Sie *Öffnen*. Nach positiver Bestätigung des erscheinenden Hinweisfensters werden die Lizenzen auf dem License-Key Dongle aktualisiert.

2.4 Deinstallation

Sollten Sie eine Lizenz auf Ihrem Rechner nicht mehr benötigen, übertragen Sie diese zurück auf den License-Key Dongle.

Stecken Sie dazu den License-Key Dongle in einen freien USB-Anschluss und starten Sie die Lizenzverwaltung in der Programmgruppe SPS-ANALYZER pro 5. Wählen Sie nun aus der Liste *Lizenzen auf Computer* die Lizenzen aus, die Sie von Ihrem Rechner entfernen möchten. Halten Sie die Taste <Strg> gedrückt, wenn Sie mehrere Lizenzen selektieren möchten. Wählen Sie anschließend die Schaltfläche <, um die ausgewählten Lizenzen von Ihrem Computer zu entfernen.

Die Schaltfläche <*Alle* entfernt alle auf dem Rechner freigeschalteten Lizenzen.

In beiden Fällen werden die Lizenzen auf den License-Key Dongle zurück übertragen.

HINWEIS

Lizenzen können nur auf den License-Key Dongle zurückübertragen werden, von dem aus sie ursprünglich installiert wurden. Die Seriennummern von Lizenz und License-Key Dongle müssen identisch sein.

2.5 Start des Programms

HINWEIS

Achten Sie darauf, dass Zeit und Datum auf Ihrem Computer korrekt eingestellt sind. Korrigieren Sie ggf. diese Werte.

Starten Sie den SPS-ANALYZER pro einfach durch Doppelklicken auf das Icon *SPS-ANALYZER pro 5* in der Programmgruppe SPS-ANALYZER pro.

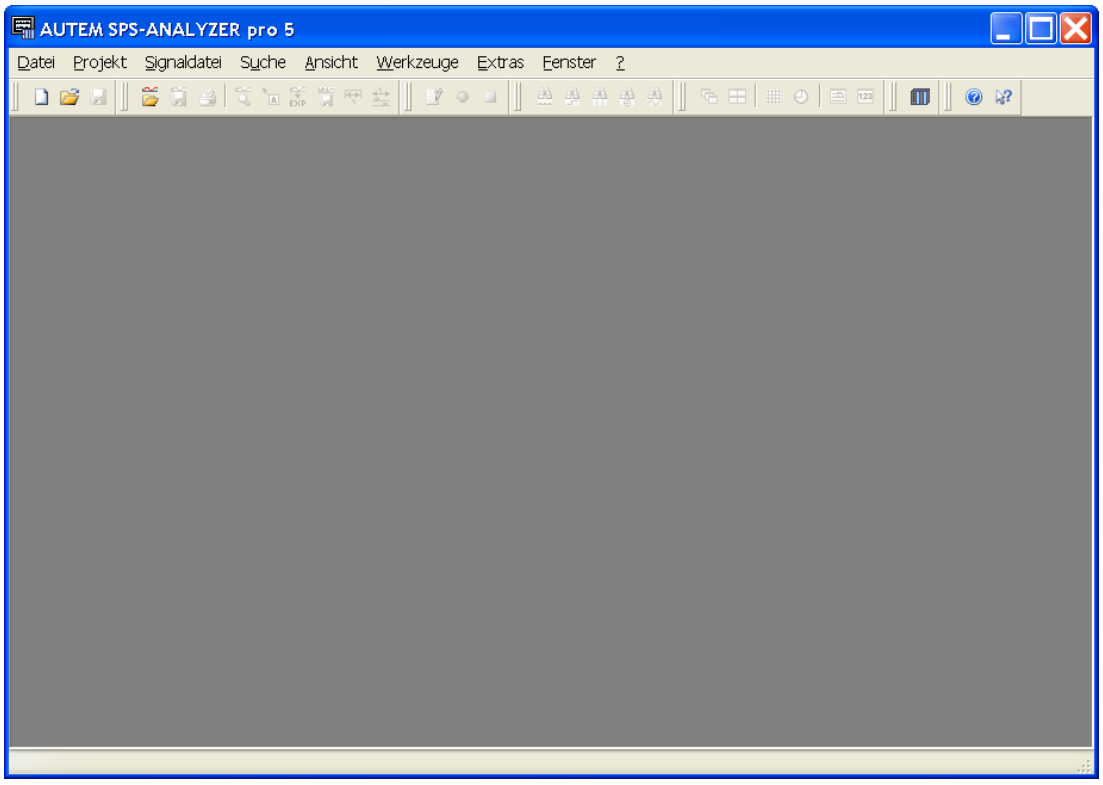


Abb. 2-2 Der Bildschirm nach dem Start

Nach erfolgreicher Freischaltung der Lizenzen sollte Ihr Bildschirm so aussehen wie in Abbildung 2-2. Andernfalls erscheint ein Hinweisfenster mit der Bitte, die entsprechenden Lizenzen freizuschalten.

Nachdem Sie die Installation des SPS-ANALYZER pro erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie einige wichtige Grundeinstellungen im Programm vornehmen. Die Vorgehensweise hierzu beschreibt das folgende Kapitel.

3 Konfiguration

Bevor Sie Daten erfassen können, müssen Sie den SPS-ANALYZER pro konfigurieren. Im Menüpunkt *Extras* werden die allgemeinen Einstellungen vorgenommen. Wählen Sie eine passende SPS-Ankopplung und konfigurieren Sie das Programm unter *Optionen* gemäß Ihren Vorgaben. Während der Installation wurde das Programm bereits Ihren Angaben entsprechend vorkonfiguriert.

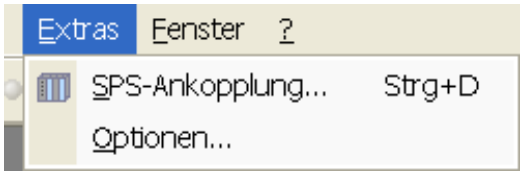


Abb. 3-1 Menü Extras

Die vorgenommene Konfiguration wird beim Verlassen des SPS-ANALYZER pro gespeichert. Beim nächsten Programmstart werden die Einstellungen wieder verwendet.

HINWEIS

Auch in Projektdateien werden immer sämtliche Optionen gespeichert.

3.1 SPS-Ankopplung

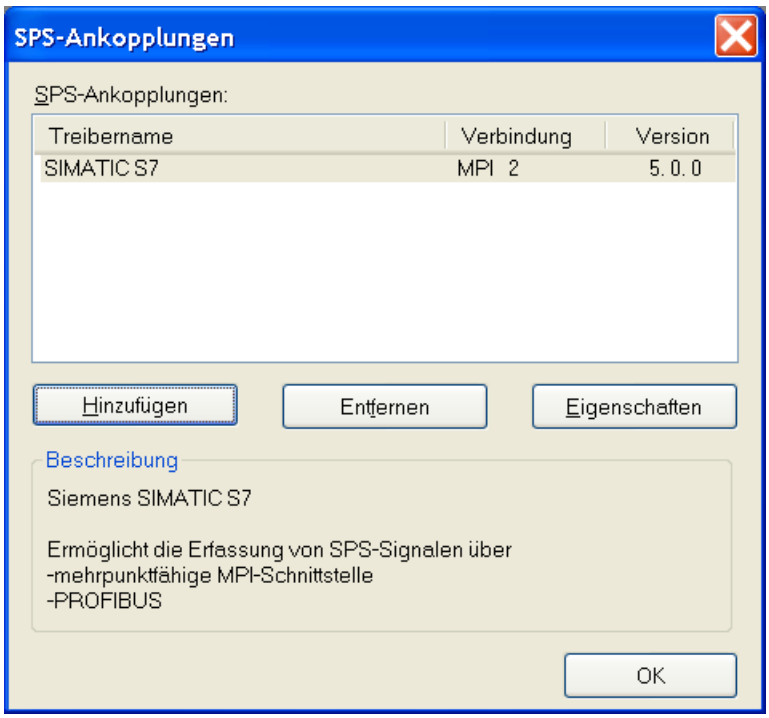


Abb. 3-2 Konfiguration der SPS-Ankopplung

Im Fenster *SPS-Ankopplungen* sind bereits geladene SPS-Treiber aufgelistet. Wählen Sie weitere SPS-Treiber mit *Hinzufügen* und nehmen Sie notwendige Einstellungen für die Kommunikation vor.

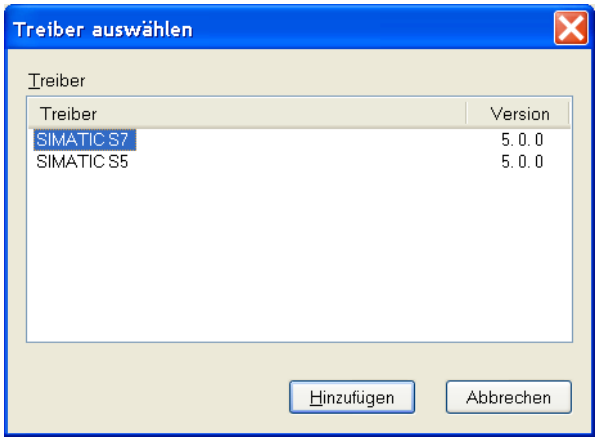


Abb. 3-3 Auswahl eines SPS-Treibers

Nebenstehend sehen Sie das Auswahlfenster zum Laden eines SPS-Treibers. Alle verfügbaren Treiber werden aufgelistet. Sollte sich der gewünschte SPS-Treiber nicht in dieser Liste befinden, müssen Sie zunächst die Treiber-Lizenz mit der License-Key Lizenzverwaltung (s. *Abschnitt 2.2 Installation*) auf Ihrem Rechner freischalten.

Selektieren Sie einen Treiber und betätigen Sie die Schaltfläche *Hinzufügen*, um ihn zu laden.

Nach dem Laden aller gewünschten Treiber stellen Sie unter *Eigenschaften* wichtige Parameter des selektierten SPS-Treibers ein. Eine Beschreibung der Parameter finden Sie im entsprechenden Treiber-Addendum unter *Konfiguration des SPS-Treibers*.

Geladene SPS-Treiber können über *Entfernen* aus der Liste der geladenen Treiber gelöscht werden.

HINWEIS

Der SPS-ANALYZER pro lässt das Laden mehrerer gleicher oder unterschiedlicher SPS-Treiber zu. Um z. B. gleichzeitig Signale aus zwei verschiedenen SIMATIC S7 Steuerungen über Ethernet zu erfassen, laden Sie einfach zweimal den Treiber SIMATIC S7 - TCP/IP und parametrieren sie beide entsprechend (TCP/IP-Adresse etc.).

Möchten Sie Signaldaten aus einer SIMATIC S7 und einer SIMATIC S5 parallel erfassen, laden Sie entsprechend den SIMATIC S7-Treiber und den SIMATIC S5-Treiber.

3.2 Optionen

Konfigurieren Sie unter *Optionen* den SPS-ANALYZER pro nach Ihren Vorstellungen. Die vorgenommenen Einstellungen werden gespeichert und beim nächsten Programmstart wieder verwendet.

3.2.1 Signale

Unter *Signale* stellen Sie die Darstellung der Signale und den Umfang der Signalinformationen ein.

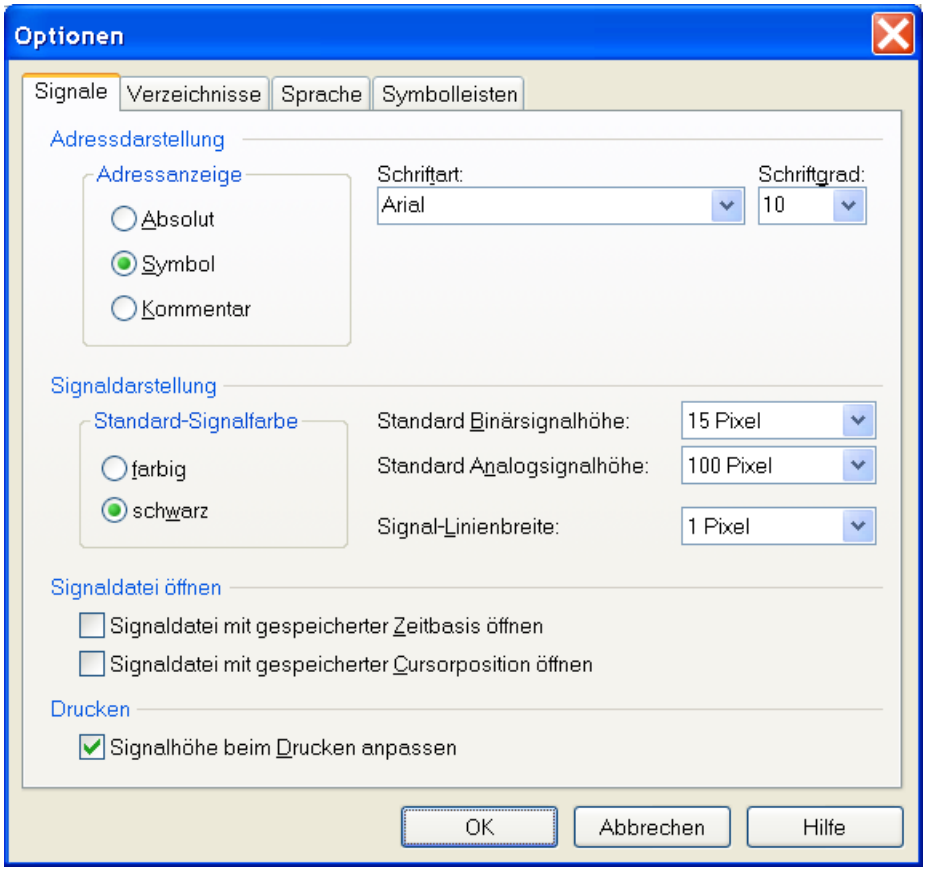


Abb. 3-4 Einstellen der Signaloptionen

Wählen Sie unter *Adressdarstellung* die Darstellung der Adressanzeige. Neben der absoluten Anzeige ist auch die Darstellung als symbolischer Bezeichner oder als Kommentar möglich. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass eine Symboldatei geladen wurde (*s. Treiber-Addendum*). Stellen Sie außerdem die gewünschte *Schriftart* und *-größe* ein.

Unter Signaldarstellung stellen Sie die *Standard-Signalfarbe* ein. Die Einstellung *farbig* bewirkt, dass jedem Adresstyp (Eingang, Ausgang, Merker usw.) eine separate Farbe zugewiesen wird, während bei *schwarz* alle Signale schwarz dargestellt werden. Nachträglich kann die Signalfarbe jederzeit verändert werden.

Stellen Sie hier auch die *Standard-Binärsignalhöhe*, die *Standard-Analogsignalhöhe* und die *Signal-Linienbreite* ein.

Unter *Signaldatei öffnen* wählen Sie, ob automatisch die zuletzt gespeicherte *Cursorposition* und *Zeitbasis* eingestellt werden soll.

Durch Anwahl des Kontrollfeldes *Signalhöhe beim Drucken anpassen* wird die Höhe der SPS-Signale automatisch so gewählt, dass alle Signale auf einem Blatt gedruckt werden können.

3.2.2 Verzeichnisse

Stellen Sie hier den Standard-Verzeichnispfad für Projekt- und Signaldateien ein. Der SPS-ANALYZER pro arbeitet mit diesem Verzeichnis, sofern Sie nicht explizit etwas anderes angeben.

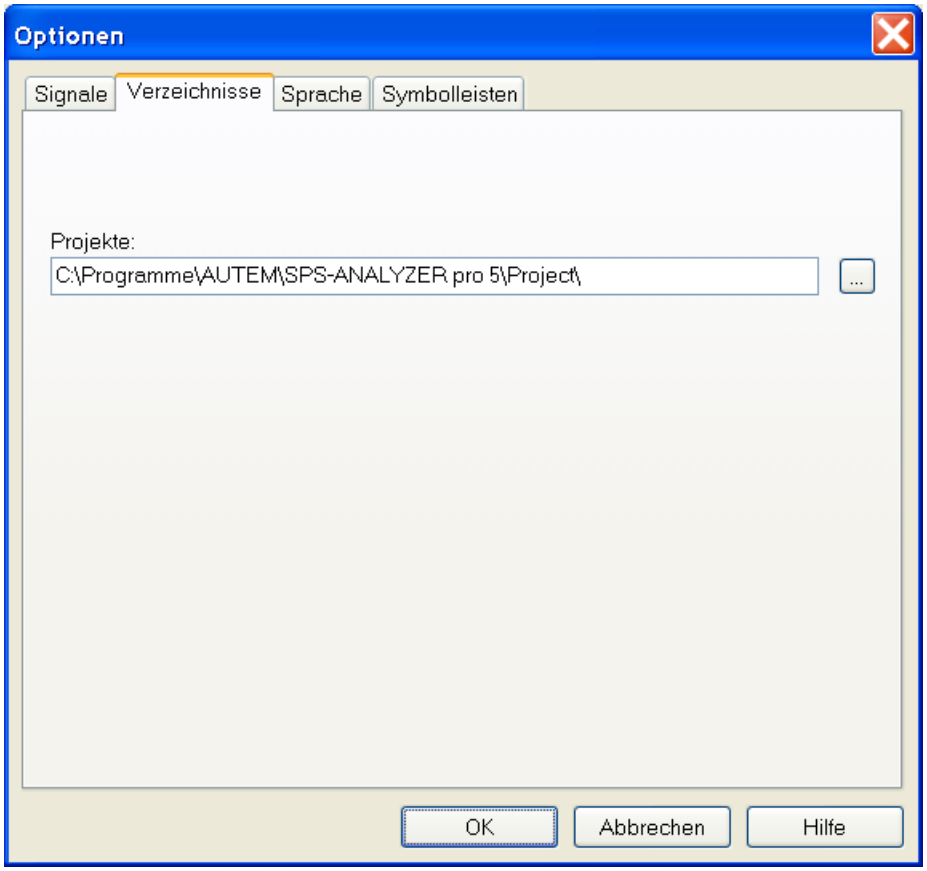


Abb. 3-5 Wahl der Standardverzeichnisse

Durch das Betätigen der Schaltfläche rechts neben dem Textfeld verändern Sie den Verzeichnispfad.

3.2.3 Sprache

In diesem Fenster stellen Sie die Dialog-Sprache des SPS-ANALYZER pro ein. Betätigen Sie anschließend die Schaltfläche *OK*. Die Sprache wird während der Laufzeit des SPS-ANALYZER pro umgeschaltet.

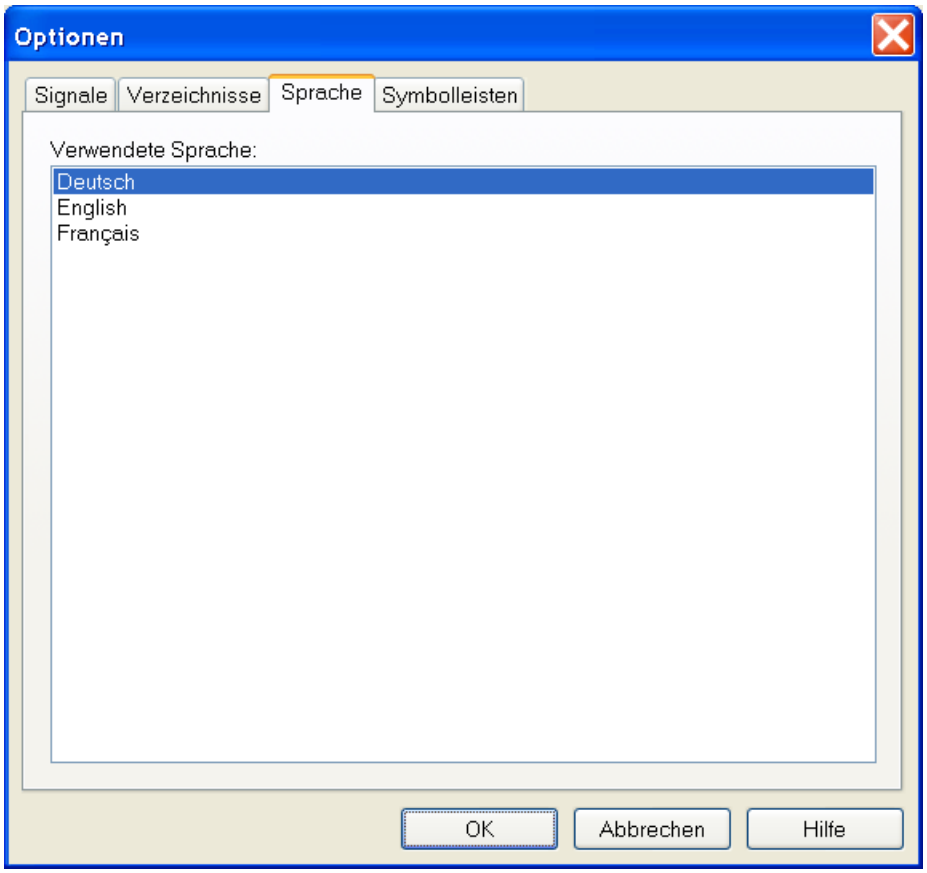


Abb. 3-6 Wahl der Sprache

3.2.4 Symbolleisten

Der SPS-ANALYZER pro verfügt über mehrere Symbolleisten, in der Sie die wichtigsten Funktionen direkt über Icons[4] anwählen können. Auf der Registerseite *Symbolleisten* passen Sie bei Bedarf die Symbolleisten ihren Wünschen entsprechend an.

[4] Icon = kleine symbolische Grafik.

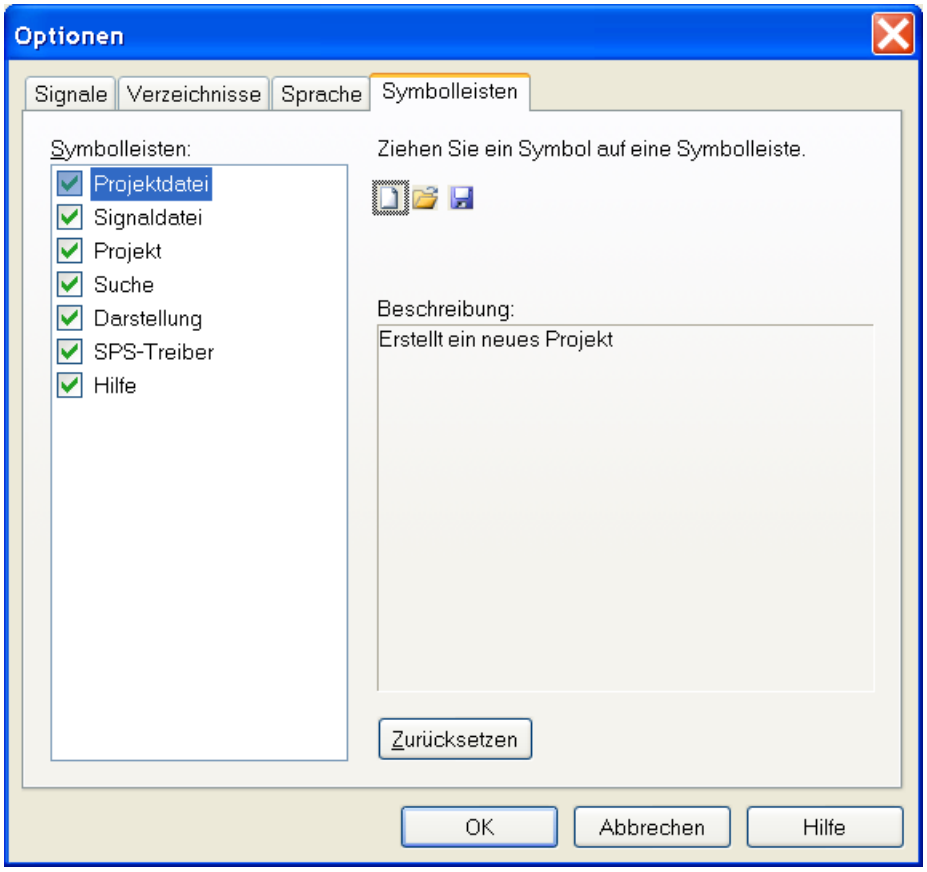


Abb. 3-7 Anpassen der Symbolleisten

Unter *Symbolleisten* werden die verfügbaren Symbolleisten aufgelistet. Aktivieren Sie das Kontrollfeld neben dem entsprechenden Namen, um eine Symbolleiste einzublenden.

Um einzelne Icons der selektierten Symbolleiste einer anderen Symbolleiste hinzuzufügen, ziehen Sie das gewünschte Symbol einfach mit der Maus auf die entsprechende Symbolleiste im Hauptfenster des SPS-ANAYLZER pro.

Zurücksetzen stellt den Ursprungszustand der selektierten Symbolleiste wieder her.

Die folgende Tabelle erläutert die Icons der Symbolleisten:

Schaltfläche	Erläuterung
	Erstellt ein neues Projekt. Ein noch geöffnetes Projekt wird geschlossen
	Lädt ein Projekt. Ein noch geöffnetes Projekt wird geschlossen
	Speichert das aktuelle Projekt
	Lädt eine Signaldatei
	Speichert die aktive Signaldatei unter ihrem gegenwärtigen Namen
	Exportiert die aktuelle Signaldatei als Grafik, Text oder HTML-Seite
	Vergleicht zwei Signaldateien miteinander
	Aktiviert eine Zeitdifferenzmessung
	Aktiviert die Bereitschaft zur Bitmessung

Schaltfläche	Erläuterung
	Fügt einen beliebigen Hinweis im Onlinefenster ein
	Speichert den markierten Bereich der aktiven Signaldatei
	Druckt die Signaldatei des aktiven Onlinefensters
	Startet die Signalerfassung im aktuellen Projekt
	Stoppt die Signalerfassung im aktuellen Projekt
	Öffnet Fenster *Projekteinstellungen*
	Öffnet Fenster *Bitmustersuche*
	Öffnet Fenster *Flankensuche*
	Öffnet Fenster *Analogwertsuche*
	Öffnet Fenster *Triggersuche*
	Öffnet Fenster *Zeitsuche*
	Ordnet alle geöffneten Onlinefenster überlappend an
	Ordnet alle geöffneten Onlinefenster nebeneinander an
	Schaltet das Gitternetz im aktiven Onlinefenster ein/aus
	Umschaltung zwischen relativer und absoluter Zeitdarstellung
	Grafische Darstellung der Signale
	Darstellung der Signale in Textform
	Lädt einen SPS-Treiber und die zugehörigen Einstellungen
	Öffnet das Hilfefenster des SPS-ANALYZER pro und zeigt die Liste der Hilfethemen an
	Startet die kontextsensitive Hilfe. Betätigen Sie diese Schaltfläche und wählen Sie danach einen Menüpunkt oder eine Schaltfläche der Symbolleiste, um Hilfe zu diesem Menüpunkt zu erhalten

Tabelle 3-1 Icons der Symbolleiste

3.3 Werkzeuge

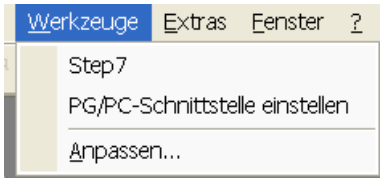


Abb. 3-8 Menü Werkzeuge

Über das Menü *Werkzeuge* kann der Aufruf externer Programme aus dem SPS-ANALYZER pro heraus integriert werden. Die Programme sind frei wählbar und können über *Anpassen* jederzeit verändert werden.

Durch Anklicken eines belegten Menüeintrags wird das entsprechende Programm aus dem SPS-ANALYZER pro heraus gestartet.

4 Datenerfassung

Dieses Kapitel beschreibt das Vorgehen zur Erfassung von Daten aus einer SPS. Jede Datenerfassung wird beim SPS-ANALYER pro über ein so genanntes Projekt gesteuert. In einem Projekt werden sämtliche Einstellungen zur Erfassung gespeichert.

Starten Sie über *Assistent ‚Neues Projekt'* im Menü *Datei* den Projektassistenten. Der Projektassistent führt Sie Schritt für Schritt durch das neue Projekt. Im ersten Dialogfenster geben Sie dem Projekt einen sinnvollen Namen und ggf. einen beschreibenden Kommentar. Mit *Weiter* wechseln Sie zur nächsten Seite. Machen Sie auf jeder Seite die entsprechenden Angaben zu Ihrem neuen Projekt.

Eine weitere Möglichkeit zur Projektdefinition bietet der Menüpunkt *Projekt neu...* im Menü *Datei*. Im Fenster *Neues Projekt anlegen* geben Sie dem neuen Projekt einen Namen und ggf. einen Kommentar. Durch Betätigen von *Weiter* gelangen Sie zu den Projekteinstellungen.

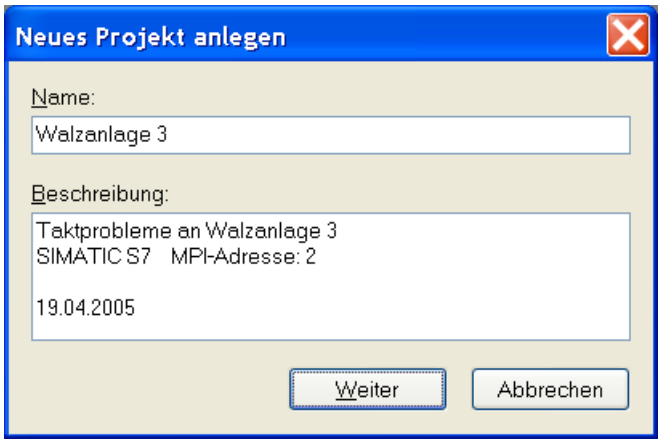


Abb. 4-1 Definition eines neuen Projekts

4.1 Adressauswahl

Im Fenster *Adressen* legen Sie fest, welche Signale Sie erfassen möchten. Hierzu wählen Sie zunächst unter *Treiber* den SPS-Treiber aus, auf den sich die einzugebenden Adressen beziehen. Geben Sie anschließend im Textfeld *Absolut* nacheinander die gewünschten Adressen gemäß der Syntax des SPS-Treibers ein. Durch Anwahl der Schaltfläche *Übernehmen* bzw. durch <ENTER> wird die eingegebene Adresse in die Liste *Adressen im Set* aufgenommen. Sollen mehrere Adressen in einer Folge erfasst werden, z. B. EB0, EB1, EB2, betätigen Sie einfach die Schaltfläche *Nächste Adresse.* Bereits eingefügte Adressen ändern Sie mit *Ersetzen*. Mit *Entfernen* löschen Sie Signaladressen aus der Auswahl.

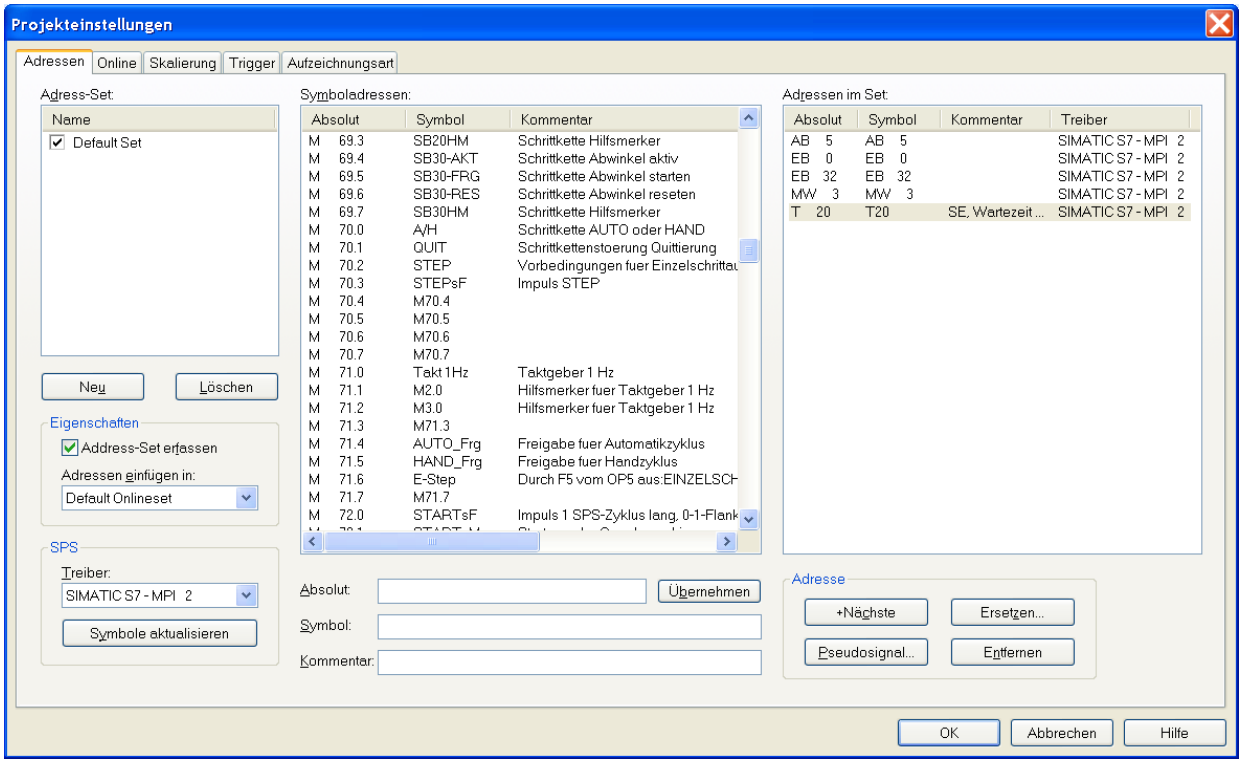


Abb. 4-2 Eingabe der zu erfassenden Signale

HINWEIS

Die gleichzeitige Erfassung von Signalen aus verschiedenen SPS-Steuerungen ist über mehrere Treiber möglich. Laden Sie einfach alle notwendigen Treiber und achten Sie bei jeder Adresse darauf, dass der korrekte Treiber gewählt ist.

Folgende Tabelle zeigt beispielhaft die Adress-Syntax der SIMATIC S7 Modellfamilie:

Syntax	Art der Adresse	Beispiel
Ax.z	Ausgangsbyte x, Bit z	A32.4
ABx	Ausgangsbyte x	AB9
AWx	Ausgangswort x	AW14
ADx	Ausgangsdoppelwort x	AD98
Ex.z	Eingangsbyte x, Bit z	E17.0
Ebx	Eingangsbyte x	EB127
EWx	Eingangswort x	EW12
Edx	Eingangsdoppelwort x	ED124
Mx.z	Merkerbyte x, Bit z	M3.7
MBx	Merkerbyte x	MB250
MWx	Merkerwort x	MW24
MDx	Merkerdoppelwort x	MD134
Tx	Timer x	T2

Syntax	Art der Adresse	Beispiel
Zx	Zähler x	Z5
DByDBXx.z	Datenbyte x, Bit z aus Datenbaustein y	DB23DBX2.5
DByDBBx	Datenbyte x aus Datenbaustein y	DB2DBB5
DByDBWx	Datenwort x aus Datenbaustein y	DB12DBW5
DByDBDx	Datendoppelwort x aus DB y	DB27DBD0
PEBx	Peripherieeingangsbyte x	PEB 123
PEWx	Peripherieeingangswort x	PEW 124
PEDx	Peripherieeingangsdoppelwort x	PED 126

Tabelle 4-1 Adress-Syntax SIMATIC S7

Die Adress-Syntax für andere SPS-Systeme entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Treiber-Addendum.

4.1.1 Verwendung von SPS-Symboldateien

Mit dem SPS-ANALYZER pro können Sie die von der Programmiersoftware erzeugten SPS-Symboldateien verwenden. Laden Sie hierzu in den SPS-Treiber-Einstellungen die gewünschte Symboldatei. Die genaue Vorgehensweise finden Sie im entsprechenden Treiber-Addendum unter *Konfiguration des SPS-Treibers*. Ist eine Symboldatei geladen, so werden alle symbolischen Bezeichner und Kommentare der Symboldatei in der Liste *Symboladressen* aufgelistet. Sie können nun auch symbolische Adressen im Textfeld *Symbol* oder Adresskommentare im Textfeld *Kommentar* eingeben. Alternativ wählen Sie eine Symboladresse, indem Sie einen Doppelklick darauf ausführen oder indem Sie die Symboladresse mit der Maus von der Liste *Symboladressen* zur Liste *Adressen im Set* ziehen.

HINWEIS

Einige Automatisierungsgeräte (z. B. SIMATIC S7) lassen ausschließlich eine byteweise Datenerfassung zu. In diesem Fall wandelt der SPS-ANALYZER pro eine eingegebene Bit-Adresse automatisch in eine Byte-Adresse um. Alle Bits stehen dann für die Darstellung zur Verfügung.

4.1.2 Pseudosignale

Der SPS-ANALYZER pro bietet Ihnen die Möglichkeit, aus den gewählten Adressen Pseudosignale zu generieren. Pseudosignale sind künstliche Signale, die sich mittels einer beliebigen mathematischen Formel aus vorhandenen Signalen errechnen.

Beispielsweise ließe sich gemäß der Formel P = U x I (Leistung = Spannung x Strom) die Leistung einer Maschine permanent als Pseudosignal errechnen und anzeigen, wenn als tatsächliche Messsignale Spannung und Strom vorliegen.

Wählen Sie hierzu die Schaltfläche *Pseudosignal* und klicken Sie auf *Hinzufügen*, um ein Pseudosignal zu erzeugen. Erstellen Sie nun durch Anwahl der entsprechenden Schaltflächen für dieses Signal eine Formel. Das Pseudosignal wird nun während der Erfassung kontinuierlich berechnet und angezeigt.

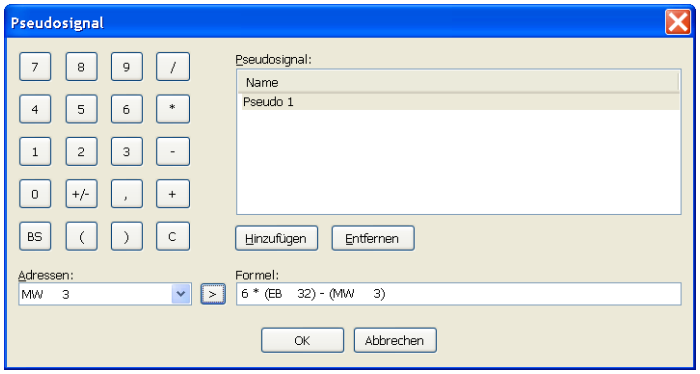


Abb. 4-3 Pseudosignal generieren

4.1.3 Adress-Sets

Der SPS-ANALYZER pro bietet Ihnen die Möglichkeit, mehrere Sätze von Adressen - sog. Adress-Sets - zu definieren. Jedem Adress-Set können Sie bestimmte Signale zuordnen. Durch Anwahl der Schaltfläche *Neu* erstellen Sie ein neues Adress-Set.

Geben Sie dem Adress-Set einen Namen und wählen Sie das Onlinefenster, in dem die eingegebenen Adressen dargestellt werden sollen. Mit dem Kontrollfeld *Adress-Set erfassen* bestimmen Sie, ob die Signale des Adress-Sets erfasst werden sollen.

Mit *Entfernen* löschen Sie das selektierte Adress-Set.

4.1.4 Zuweisen von eingegebenen Adressen an anderen Treiber

Sollen bereits eingegebene Adressen einem anderen Treiber zugeordnet werden, so markieren Sie zunächst diese Adressen in der Liste *Adressen im Set* und wählen anschließend unter *Treiber* den neuen SPS-Treiber aus. Wenn der gewünschte Treiber sich noch nicht in der Liste befindet, müssen Sie diesen zunächst laden (*s. 3.1 SPS-Ankopplung*).

4.2 Online-Signalauswahl

Eine besondere Eigenschaft des SPS-ANALYZER pro ist die Online-Anzeige der erfassten Messwerte nach Art eines Linienschreibers bzw. Oszilloskops. Im Fenster *Online* können Sie die aktuell darzustellenden Signale wählen.

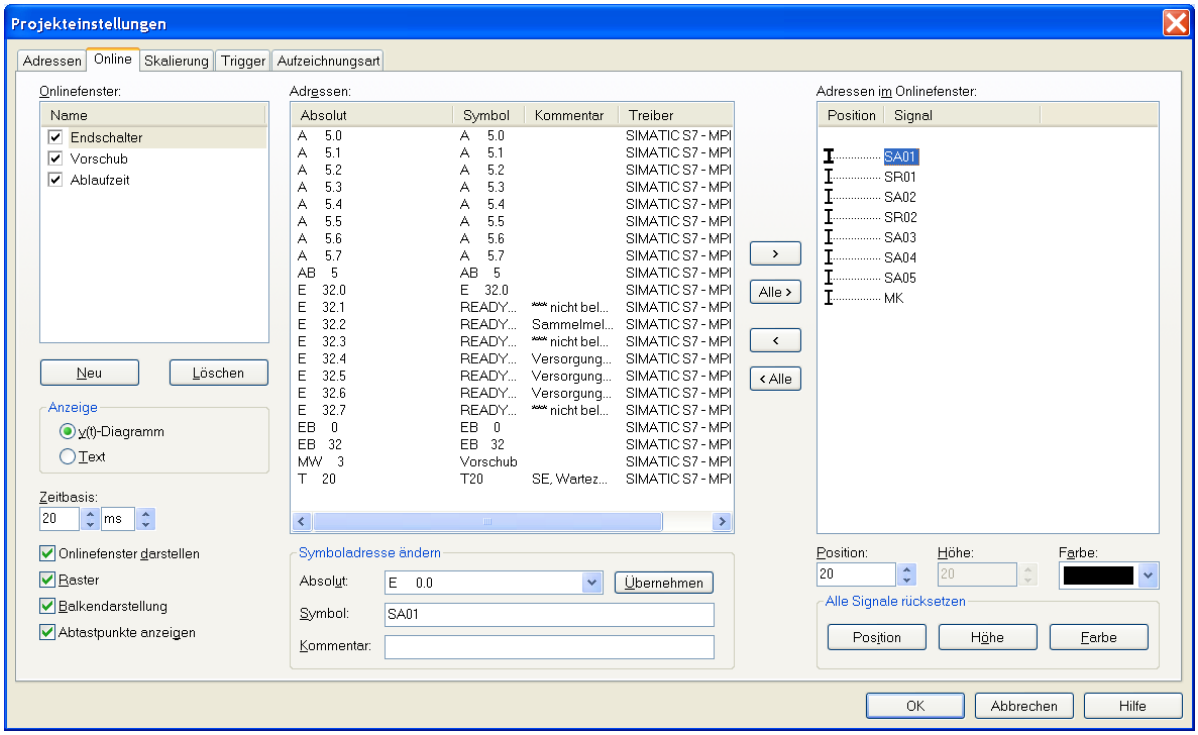


Abb. 4-4 Wahl der Signale für die Online-Darstellung

4.2.1 Onlinefenster definieren

Sie können mehrere Onlinefenster definieren und bei Bedarf sogar gleichzeitig anzeigen. Durch Betätigen der Schaltfläche *Neu* erzeugen Sie ein neues Onlinefenster. Geben Sie ihm einen Namen und wählen Sie unter *Anzeige* die Art der Darstellung im Onlinefenster aus.

Die *Zeitbasis* gibt die Zeit pro Bildschirmpixel an. Sie kann jederzeit auch nachträglich während der Erfassung verändert werden.

Wählen Sie unter *Onlinefenster darstellen* aus, ob das Onlinefenster während der Erfassung dargestellt werden soll.

Durch Aktivierung des Kontrollfeldes *Raster* lässt sich ein Gitternetz über den Darstellungsbereich des Onlinefensters legen. Geben Sie vor, ob diskrete Signale (Bitsignale) in *Balkendarstellung* oder als Linien angezeigt werden sollen.

Unter *Abtastpunkte anzeigen* aktivieren Sie die Anzeige der Abtastpunkte, die dann als kleine Punkte an der Signalkurve dargestellt werden. Das Abtastintervall lässt sich im Fenster *Eigenschaften* des SPS-Treibers einstellen. Näheres hierzu erfahren Sie im Treiber-Addendum des entsprechenden SPS-Treibers.

Mit *Löschen* wird das gewählte Onlinefenster entfernt.

4.2.2 Adressen für Online-Anzeige auswählen

Alle Signale, die mit dem aktuellen Projekt erfasst werden, sind unter *Adressen* aufgelistet. Ziehen Sie alle Adressen, die im Onlinefenster dargestellt werden sollen, mit der Maus in die Liste *Adressen im Onlinefenster*. Alternativ können auch die Schaltflächen *Alle* > und > verwendet werden. Positionieren Sie mit der Maus die Adressen in der Liste *Adressen im Onlinefenster* in der Reihenfolge so, wie sie auch später im Onlinefenster erscheinen sollen. Passen Sie bei Bedarf neben der *Position* auch die *Höhe* und die *Farbe* der Signale an.

Unter *alle Signale zurücksetzen* werden *Position*, *Höhe* und *Farbe* auf die Defaultwerte zurückgesetzt (*vgl. 3.2.1 Optionen - Signale*).

Sollen zuvor ausgewählte Adressen nicht mehr im Onlinefenster dargestellt werden, ziehen Sie diese mit der Maus aus der Liste *Adressen im Onlinefenster* heraus, oder verwenden Sie die Schaltflächen < *Alle* und <.

Unter *Symboladresse ändern* verändern Sie den symbolischen Bezeichner und den Kommentar einer Absolutadresse. Selektieren Sie hierzu die gewünschte *Absolutadresse* und tragen Sie das *Symbol* und den *Kommentar* der Adresse ein. Mit *Übernehmen* wird die Änderung übernommen.

4.3 Trigger

Der SPS-ANALYZER pro bietet die Möglichkeit, auf bestimmte Ereignisse - z. B. sporadisch auftretende Fehler - zu triggern. Hiermit lassen sich gezielt Signaldateien mit dem interessierenden Ereignis und der Vor-/Nachgeschichte erzeugen.

Sie können auf binäre und analoge Signale triggern. Bei binären Signalen kann auf logisch „0“ oder „1“ getriggert werden. Bei analogen Signalen besteht die Möglichkeit, auf größer (>), kleiner (<), gleich (=) oder ungleich (< >) zu triggern.

Die Triggerbedingungen lassen sich mit den logischen Operatoren UND und ODER verknüpfen, so dass auch komplexe Triggerausdrücke definiert werden können.

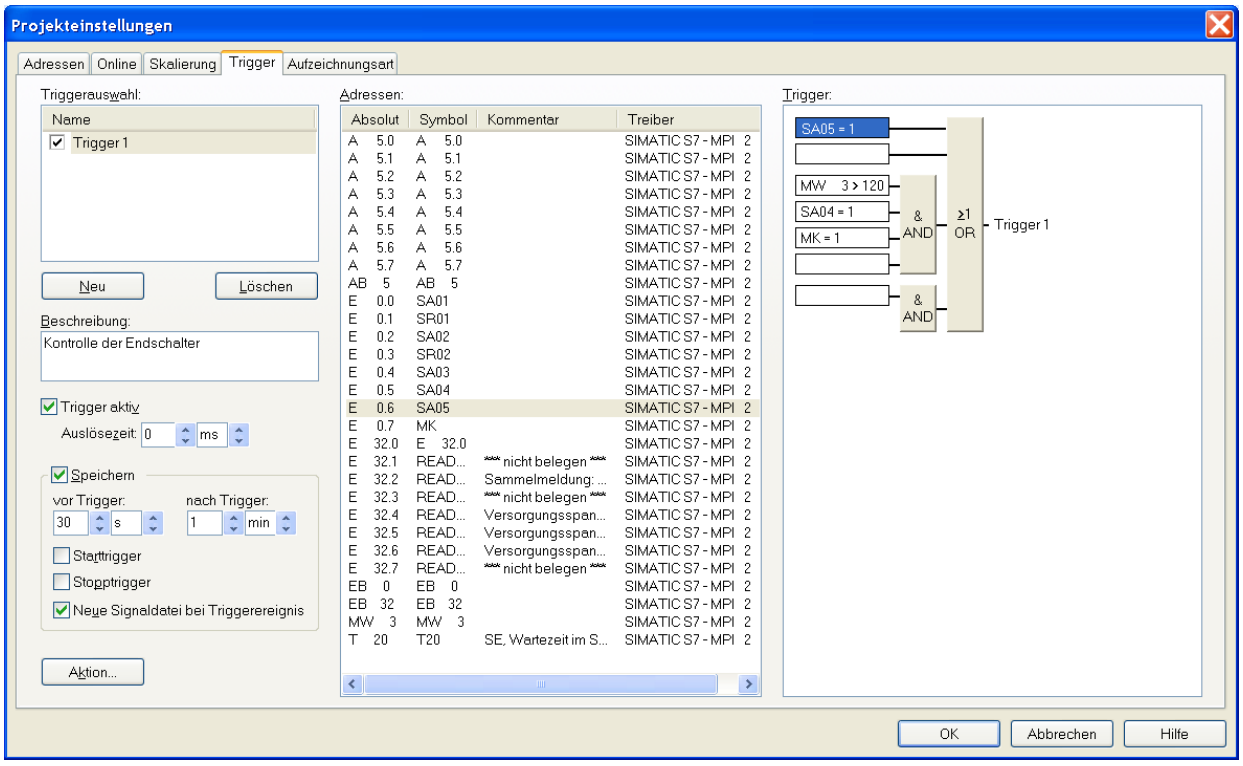


Abb. 4-5 Eingabe der Triggerbedingungen

Durch Betätigen der Schaltfläche *Hinzufügen* erzeugen Sie einen neuen Trigger. Geben Sie dem Trigger einen Namen und weisen Sie ihm eine beliebige *Beschreibung* zu. Sie können mehrere Trigger definieren.

Mit Hilfe des Kontrollfeldes *Trigger aktiv* aktivieren bzw. deaktivieren Sie den selektierten Trigger. Bei deaktiviertem Trigger wird auch bei erfüllter Triggerbedingung kein Trigger ausgelöst.

Die *Auslösezeit* des Triggers gibt an, wie lange die Triggerbedingung erfüllt sein muss, damit der Trigger ausgelöst wird.

Die Aktivierung des Kontrollfeldes *Speichern* führt bei der triggergesteuerten Aufzeichnung (s. *Abschnitt 4.5 Aufzeichnungsarten*) dazu, dass die SPS-Signale nur bei Erfüllung der Triggerbedingung in einer Signaldatei gespeichert werden. Sie können außerdem festlegen, wie lange vor und nach dem Triggerereignis noch Daten gespeichert werden sollen. Das Speicherverhalten ist von der Aktivierung der Kontrollfelder Starttrigger und Stopptrigger abhängig:

Aktivierte Kontrollfelder	Speicherverhalten
Starttrigger	Das Speichern beginnt, sobald die Triggerbedingung erfüllt ist. Es wird beendet, wenn ein Stopptrigger auftritt oder die Erfassung manuell beendet wird.
Stopptrigger	Wurde zuvor ein Starttrigger ausgelöst, beendet der Stopptrigger das Speichern der Signale. Andernfalls hat der Stopptrigger keinen Einfluss auf die Datenspeicherung.
Start- und Stopptrigger	Beim ersten Auftreten der Triggerbedingung wird das Speichern gestartet und beim zweiten Mal wieder beendet.
Weder Start- noch Stopptrigger	Die Daten um das Triggerereignis herum werden gespeichert. Stellen Sie ein, wie lange *vor dem Trigger* und wie lange *nach dem Trigger* Signale gespeichert werden sollen.

Tabelle 4-2 Speicherverhalten bei Triggeraufzeichnung

Durch Aktivierung des Kontrollfeldes *Neue Signaldatei bei Triggerereignis* wird bei jedem Trigger eine neue Signaldatei erzeugt. Andernfalls werden alle Daten in einer Signaldatei gespeichert.

HINWEIS

Beim Aufzeichnungsmodus *Manuell* (s. *Abschnitt 4.5 Aufzeichnungsarten*) sind die unter *Speichern* eingestellten Triggeroptionen außer Kraft gesetzt.

Durch Anwahl von *Aktion* gelangen Sie in das Dialogfenster, in dem Einstellungen für Ereignisse bei Triggerauslösung vorgenommen werden (s. *Abschnitt 4.3.4 Triggeraktionen*).

Im Fenster *Adressen* werden alle Adressen aufgelistet, die für die Formulierung der Triggerbedingungen zur Verfügung stehen.

4.3.1 UND- und ODER-Verknüpfung der Triggersignale

Um auch komplexe Triggerbedingungen definieren zu können, lässt der SPS-ANALYZER pro eine UND- und ODER-Verknüpfung der einzelnen Ausdrücke zu. Die UND-Blöcke sind durch ein logisches ODER verknüpft. Die Einzelausdrücke innerhalb eines UND-Blocks sind mit einem logischen UND verknüpft.

4.3.2 Trigger auf Bitsignale

Ziehen Sie mit der Maus eine Bitsignal-Adresse an die gewünschte Position in der Liste *Trigger*. Sobald Sie die Adresse loslassen, öffnet sich das Fenster *Triggerwert*. Wählen Sie hier entweder 1 = TRUE oder 0 = FALSE. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *OK*. Die Adresse erscheint jetzt mit ihrem Triggerwert in der Triggerliste.

Durch Doppelklick auf die Adresse können Sie den Triggerwert auch nachträglich verändern. Mit <Entf> wird die gewählte Adresse wieder aus der Triggerliste entfernt.

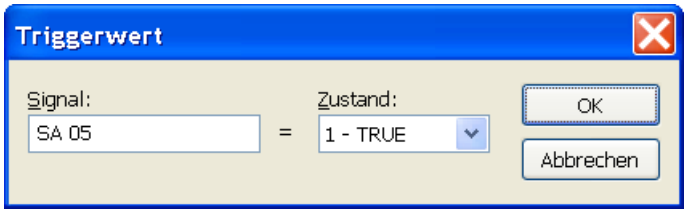


Abb. 4-6 Eingabe des Triggerwertes ein Bitsignals

4.3.3 Trigger auf Analogsignale

Ziehen Sie mit der Maus eine Analogwert-Adresse an die gewünschte Position in der Liste *Trigger*. Sobald Sie die Adresse loslassen, öffnet sich das Fenster *Triggerwert*. Wählen Sie hier unter *Operator* einen der vier Vergleichsoperatoren. Geben Sie dann unter *Triggerwert* den entsprechenden Zahlwert ein.

Um ein Prellen des Triggers (Mehrfachauslösung) bei kleinen Signalschwankungen um den Triggerwert zu vermeiden, ist eine *Hysterese* einstellbar. Anhand der eingegebenen Hysterese ermittelt das Programm automatisch die *obere Abschaltung* bzw. *untere Abschaltung*. Bei der Triggerung auf gleich „=“ und ungleich „< >“ wird die eingegebene Hysterese als Maß für die Unschärfe verwendet.

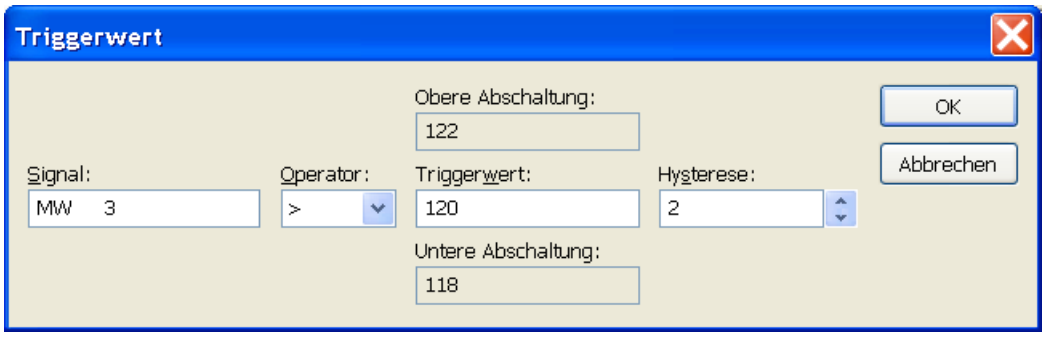


Abb. 4-7 Eingabe des Triggerwertes ein Analogsignals

Die Tabelle erläutert Ihnen die Wirkungsweise der verschiedenen Triggeroperatoren:

Triggeroperator	Erläuterung
<	Der Trigger wird ausgelöst, wenn der Triggerwert unterschritten wird. Ein erneuter Trigger wird erst dann wieder registriert, wenn zuvor die obere Abschaltung überschritten wurde.
>	Der Trigger wird ausgelöst, wenn der Triggerwert überschritten wird. Ein erneuter Trigger wird erst dann wieder registriert, wenn zuvor die untere Abschaltung unterschritten wurde.
=	Der Trigger wird ausgelöst, wenn der gemessene Wert in dem Bereich zwischen oberer und unterer Abschaltung liegt. Ein erneuter Trigger wird erst dann wieder registriert, wenn zuvor dieser Bereich verlassen wurde.
< >	Der Trigger wird ausgelöst, wenn der gemessene Wert den Bereich zwischen oberer und unterer Abschaltung verlässt. Ein erneuter Trigger wird erst dann wieder registriert, wenn zuvor ein Messwert in dem Bereich lag.

Tabelle 4-3 Triggeroperatoren

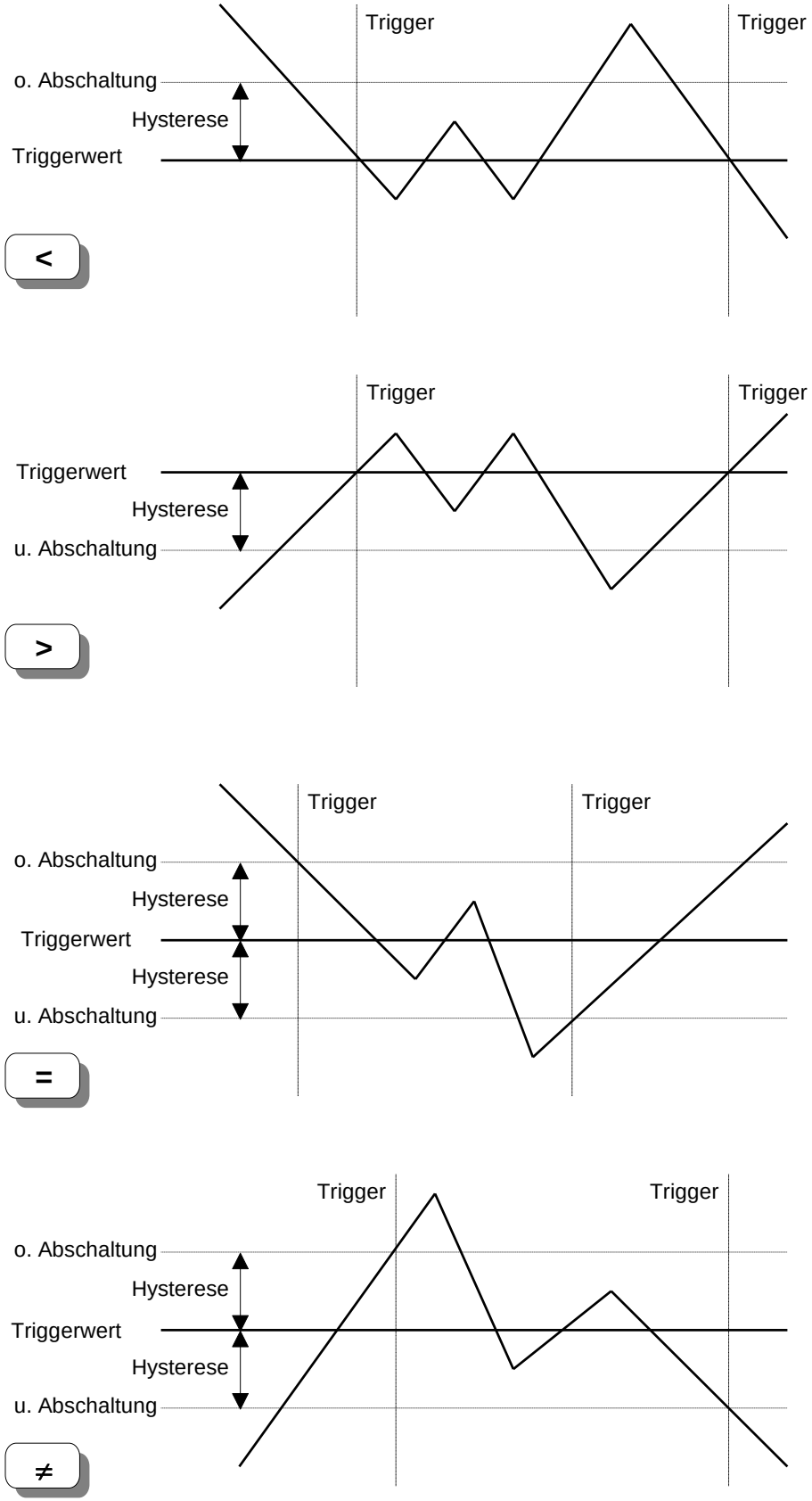


Abb. 4-8 Prinzip der Analogtriggerung (< , > , = , <>)

Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *OK*. Die Adresse erscheint jetzt mit ihrem Triggerwert in der Triggerliste.

Durch Doppelklick auf die Adresse können Sie die Triggerbedingung auch nachträglich verändern. Mit <Entf> wird die selektierte Adresse wieder aus der Triggerliste gelöscht.

4.3.4 Triggeraktionen

Über *Aktion* im Fenster *Trigger* gelangen Sie in das Aktionsfenster des gewählten Triggers. Hier stellen Sie alle Aktionen ein, die beim Triggerereignis ausgeführt werden sollen.

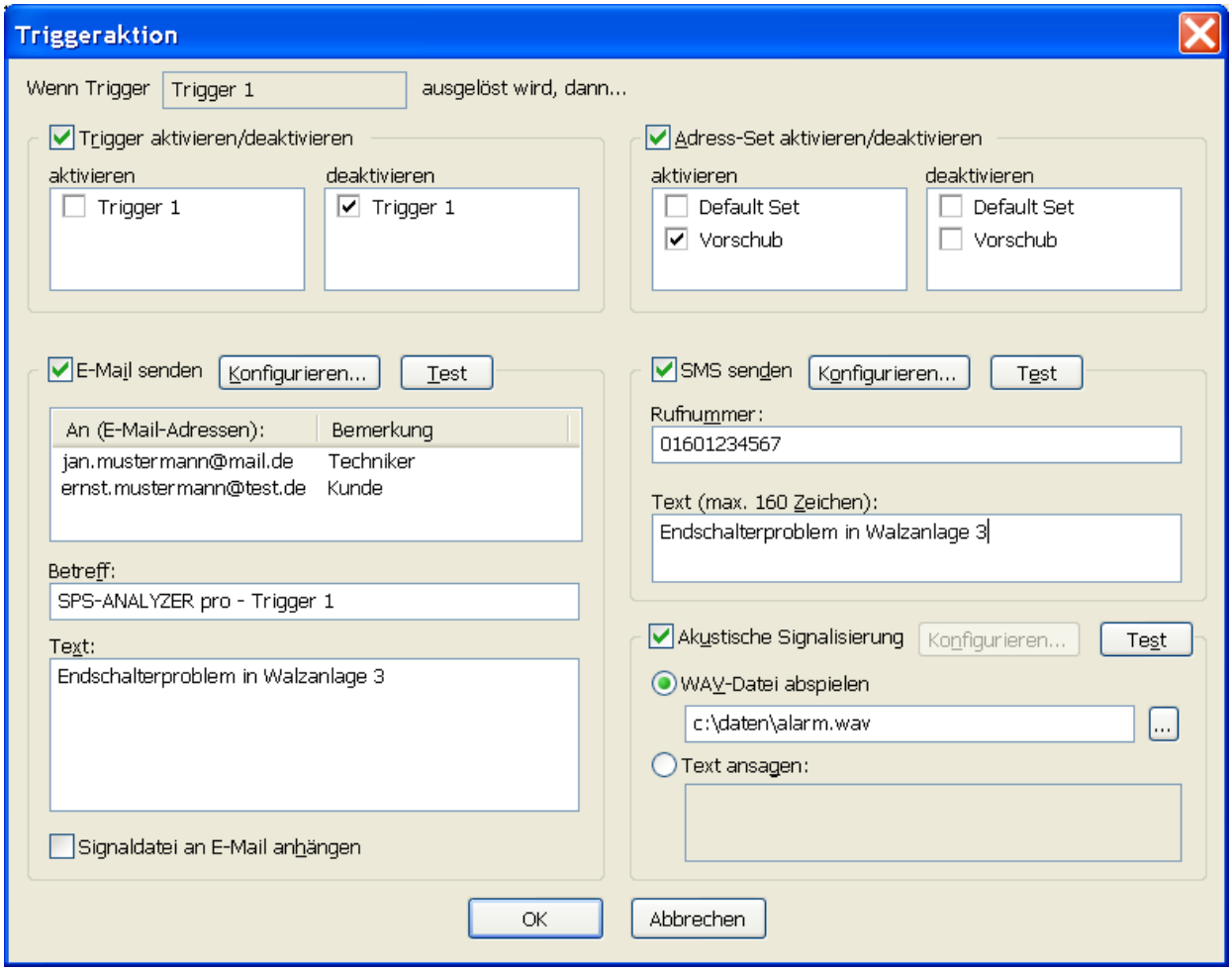


Abb. 4-9 Einstellen der Triggeraktionen

4.3.4.1 Adress-Sets und Trigger aktivieren und deaktivieren (Kaskadierung)

Ein ausgelöster Trigger kann Adress-Sets und wiederum auch Trigger aktivieren oder deaktivieren. Unter *Adress-Set aktivieren/deaktivieren* sind die Adress-Sets aufgelistet, die zuvor im Fenster *Adressen* definiert worden sind. Durch Anwahl des Kontrollfeldes vor dem jeweiligen Adress-Set wählen Sie das entsprechende Set. Wird während der Signalerfassung ein Trigger ausgelöst, so werden die selektierten Adress-Sets aktiviert bzw. deaktiviert. Nach dem Auslösen des Triggers werden also die Adressen der aktivierten Adress-Sets erfasst, wohingegen die Erfassung der deaktivierten Sets gestoppt wird. Unter *Trigger aktivieren/deaktivieren* lassen sich in gleicher Weise auch Trigger aktivieren bzw. deaktivieren.

4.3.4.2 E-Mail senden

Aktivieren Sie das Kontrollfeld *E-Mail senden*, damit bei einem Triggerereignis eine E-Mail gesendet wird. Unter *Konfigurieren* stellen Sie die Optionen zur Versendung der E-Mail auf Ihrem Rechner ein. Die E-Mail wird entweder über das installierte *Standard E-Mail-Programm* (z. B. Outlook) oder über einen *SMTP-Server* versendet.

Geben Sie eine oder mehrere *E-Mail-Adressen* ein. Unter *Betreff* trägt der SPS-ANALYZER pro automatisch eine Betreffzeile ein, die bei Bedarf geändert werden kann. Fügen Sie jetzt noch unter *Text* einen beliebigen E-Mail-Text ein.

Durch das Aktivieren von *Signaldatei an E-Mail anhängen* wird automatisch die durch das Triggerereignis erzeugte Signaldatei der E-Mail als Anhang hinzugefügt.

Mittels *Test* können Sie vorab testen, ob alle Einstellungen korrekt sind und die E-Mail ordnungsgemäß gesendet wird.

4.3.4.3 SMS senden

Aktivieren Sie das Kontrollfeld *SMS senden*, damit bei einem Triggerereignis eine SMS gesendet wird.

Unter *Konfigurieren* stellen Sie die Optionen zur Versendung der SMS ein. Wählen Sie zunächst, wie eine Verbindung zur SMS-Zentrale hergestellt werden soll. Je nach Ausstattung Ihres Computers kann der SPS-ANALYZER pro eine Verbindung über DFÜ-Adapter (Analog-Modem oder ISDN-CAPI) herstellen. Wählen Sie eine *SMS-Zentrale* aus. Tragen Sie ggf. Ihre *MSN*-Nummer ein und aktivieren Sie das Kontrollfeld *Betrieb an Nebenstelle*, sofern Ihr DFÜ-Adapter an einer Nebenstelle angeschlossen ist. Bestätigen Sie die Eingaben mit *OK*.

HINWEIS

Weitere Einstellungen für DFÜ-Adapter nehmen Sie bei Bedarf bitte in der Systemsteuerung von Windows vor.

Tragen Sie nun die *Rufnummer* des Empfängers und den *Text* der SMS ein.

Mittels *Test* können Sie vorab testen, ob alle Einstellungen korrekt sind und die SMS ordnungsgemäß gesendet wird.

4.3.4.4 Akustische Signalisierung

Aktivieren Sie das Kontrollfeld *Akustische Signalisierung*, damit ein Triggerereignis akustisch durch Abspielen einer Sounddatei (WAV-Datei) signalisiert oder alternativ per Sprachausgabe angesagt wird. Wählen Sie den Pfad der WAV-Datei oder geben Sie den vom Computer zu sprechenden Text ein.

Mittels *Test* können Sie vorab testen, ob alle Einstellungen korrekt sind und die akustische Signalisierung funktioniert.

HINWEIS

Voraussetzung für die Textansage ist die Installation der Microsoft Text-to-Speech-Engine sowie eine funktionsfähige Soundkarte mit angeschlossenen Lautsprechern. Die aktuelle Microsoft Text-to-Speech-Engine ist kostenlos auf http://www.microsoft.com verfügbar.

4.4 Skalierung von Registerwerten

Mit Hilfe der Online-Skalierung lässt sich die Anzeige von Analogwerten hinsichtlich ihres Zahlwertes und der grafischen Darstellung beeinflussen. Sie können beispielsweise Signalwerte in physikalische Einheiten (m, kg, hPa ...) umrechnen und entsprechend am Bildschirm anzeigen lassen. Hierzu geben Sie Einheit, Faktor und Offset eines Analogwertes an. Das Analog-Signal wird gemäß folgender Formel umgerechnet:

Anzeigewert = Faktor • Messwert + Offset

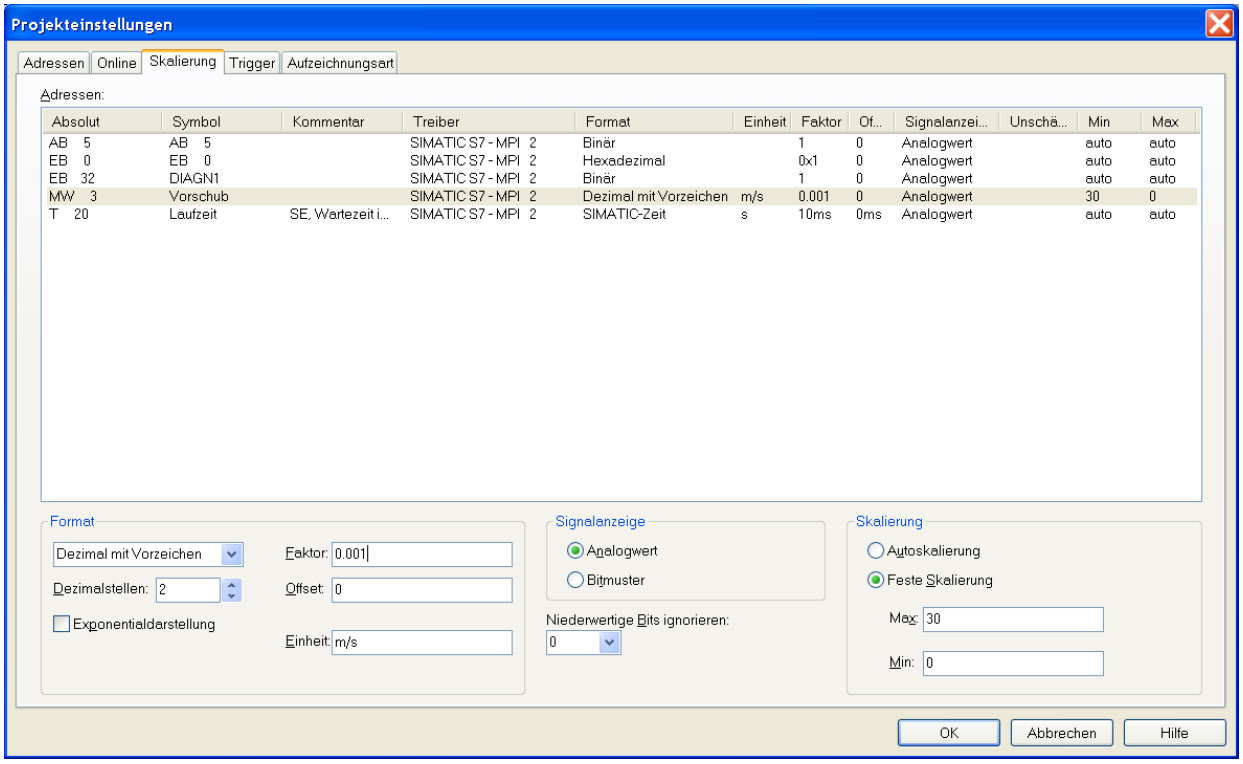


Abb. 4-10 Registerskalierung für die Online-Darstellung

Wählen Sie das zu skalierende Signal und verändern Sie bei Bedarf die Default-Werte in den entsprechenden Textfeldern.

Verändern Sie zunächst das *Format* der selektierten Adresse. Abhängig von der ausgewählten Adresse lassen sich verschiedene Zahlendarstellungen wählen. Geben Sie die Anzahl der *Dezimalstellen* an. Durch Anwahl von *Exponentialdarstellung* wird der Zahlenwert der Adresse als Fließkommazahl angezeigt.

Wenn Sie sich für das Bitmuster eines Messwertes interessieren, so wechseln Sie unter *Signalanzeige* auf die Einstellung *Bitmuster*.

Um die aufgezeichnete Datenmenge bei leicht „flatternden“ Analogwerten klein zu halten, können Sie *niederwertige Bits ignorieren*. Messwertänderungen in diesen Bits werden nicht berücksichtigt.

Die vertikale Skala eines Analogsignals kann mittels *Autoskalierung* automatisch angepasst werden. Das Signal wird so skaliert, dass der Maximalwert am oberen Ende und der Minimalwert am unteren Ende der Skala liegt. Die Autoskalierung ist voreingestellt.

Wenn Sie eine feste Skalierung der Anzeigewerte wünschen, so wählen Sie *Feste Skalierung*. Geben Sie nun unter *Min* und *Max* die Skalierungsgrenzen für die Darstellung ein. Die Eingabe erfolgt gemäß dem unter *Format* eingestellten Format.

Feste Skalierung ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn Sie kleine Veränderungen eines Messwertes in einem bestimmten Wertebereich „zoomen“ möchten. Bitte beachten Sie, dass bei einem Wechsel der Vorzeicheninterpretation die Min-Max-Werte ggf. getauscht werden.

4.5 Aufzeichnungsarten

Es stehen drei verschiedene Arten der Datenerfassung zur Verfügung, welche sich unter *Aufzeichnungsart* einstellen lassen.

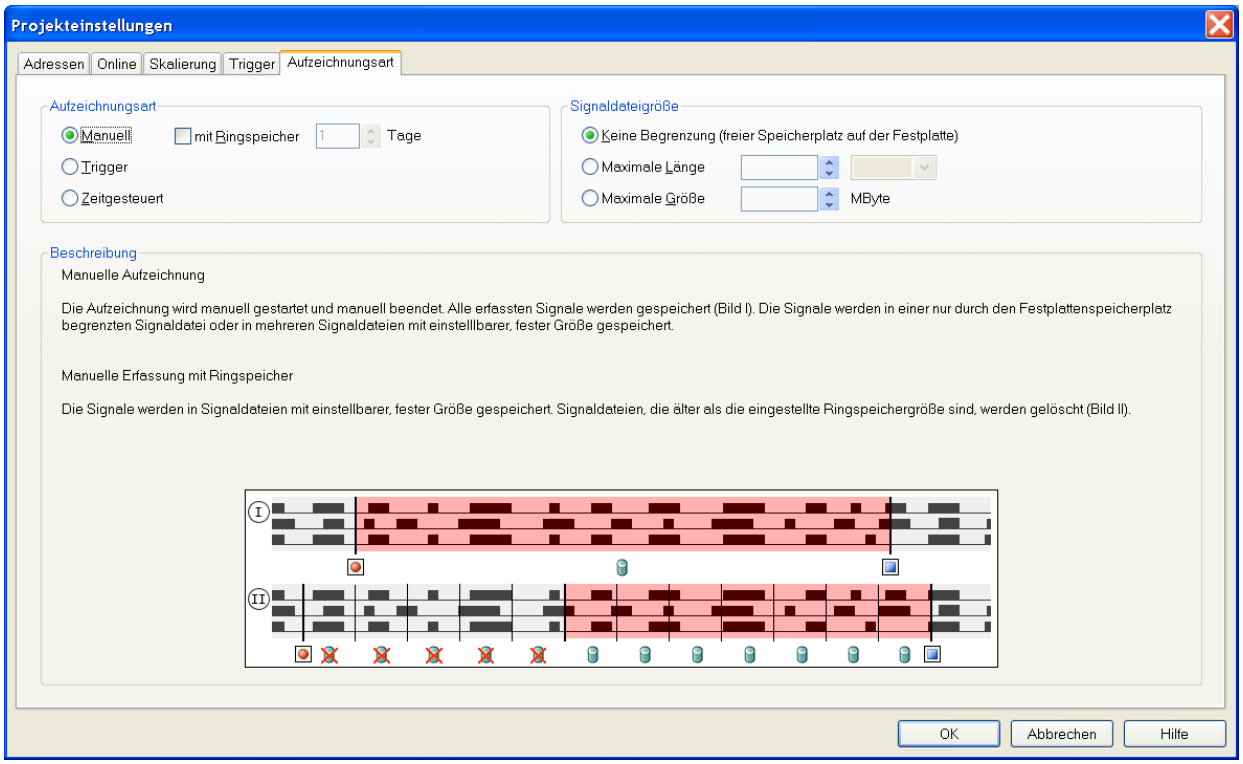


Abb. 4-11 Einstellung der Aufzeichnungsart

Die von der SPS erfassten Signaldaten werden je nach Aufzeichnungsart in einer Signaldatei gespeichert. Nachfolgende Tabelle erläutert die Unterschiede:

Aufzeichnungsart	Erklärung
Manuell	Die gewählten SPS-Signale werden vom manuellen Start bis zum Ende der Erfassung lückenlos aufgezeichnet. Unter *Signaldateigröße* stellen Sie eine Begrenzung der Signaldateigröße ein. Wird die eingestellte Begrenzung erreicht, wird die aktuelle Signaldatei gespeichert und automatisch eine neue Signaldatei generiert. Durch Anwahl des Kontrollfeldes *mit Ringspeicher* aktivieren Sie die Ringspeicherfunktionalität. Hierbei werden die Signale in Signaldateien mit unter *Signaldateigröße* einstellbarer, fester Größe gespeichert. Wenn der Ringspeicher voll ist, wird die jeweils älteste Signaldatei wieder gelöscht.
Trigger	Die Aufzeichnungsbereitschaft wird manuell gestartet und manuell beendet. Je nach eingestellten Triggerbedingungen (s. *Abschnitt 4.3 Trigger*) werden bei Auftreten eines Triggers die Messdaten um einen Trigger herum bzw. zwischen Start- und Stopptrigger in einer Signaldatei gespeichert.
Zeitgesteuert	Beim Start der Erfassung werden Sie aufgefordert, die *Startzeit* und *Stoppzeit* für die Aufzeichnung anzugeben. Die gewählten SPS-Signale werden zwischen diesen Zeitpunkten aufgezeichnet. Bei Erreichen der Stoppzeit wird die Erfassung beendet.

Tabelle 4-4 Verschiedene Aufzeichnungsarten

4.5.1 Zyklusgenaue Erfassung

Neben den beschriebenen Erfassungsarten ist mit einigen SPS-Treibern (z. B. SIMATIC S7 und S5) auch eine zyklusgenaue Datenerfassung möglich. Dabei ist garantiert, dass tatsächlich in jedem SPS-Zyklus Daten erfasst werden. Nähere Informationen hierzu finden Sie im entsprechenden Treiber-Addendum.

4.6 Start der Erfassung

Vergewissern Sie sich, dass alle Erfassungsparameter korrekt gewählt wurden. Verlassen Sie nun das Fenster *Projekteinstellungen* durch Anwahl der Schaltfläche *OK*. Auf dem Bildschirm erscheinen die von Ihnen definierten Onlinefenster. Speichern Sie Ihr Projekt über *Projekt speichern* im Menü *Datei,* damit Sie es später wieder verwenden können. Wenn Sie Ihr Projekt jetzt nochmals verändern wollen, so wählen Sie den Menüpunkt *Projekteinstellungen...* im Menü *Projekt* oder betätigen Sie .

Starten Sie die Erfassung über *Erfassung starten* im Menü *Projekt* oder über das Symbol in der Symbolleiste. Der SPS-ANALYZER pro prüft zunächst die Kommunikation mit der SPS und ermittelt Besonderheiten der angeschlossenen SPS bzw. deren CPU.

HINWEIS

Falls die Meldung „Fehler beim Verbindungsaufbau“ erscheint, prüfen Sie bitte die Einstellungen des SPS-Treibers unter *Extras - SPS-Ankopplung* sowie die Hardwareankopplung zur SPS (*s. Treiber-Addendum*).

Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau zeichnet der SPS-ANALYZER pro nun die gewählten SPS-Signaldaten auf und erzeugt - je nach Erfassungsart - eine oder mehrere Signaldateien.

Wenn Sie Onlinefenster gewählt haben, werden diese fortlaufend wie bei einem Linienschreiber oder in Textform am Bildschirm dargestellt. Andernfalls bleibt der Signal-Anzeigebereich leer. Bei der grafischen Online-Darstellung zeigt die linke Spalte die Adressbezeichner in absoluter bzw. symbolischer Form sowie die y-Achsen der Signale. In der rechten Spalte werden die Momentanwerte der Messsignale angezeigt. Ausgelöste Trigger werden unmittelbar als senkrechte gestrichelte Linien sichtbar gemacht.

Die *Zeitbasis* kann während der Erfassung verändert werden. Auch die Signale und deren Skalierung können während der laufenden Erfassung verändert werden. Wählen Sie hierzu den Menüpunkt *Projekt – Projekteinstellungen* . Die Erfassung wird dadurch nicht unterbrochen. Die Einstellungen werden in der aufgezeichneten Signaldatei gespeichert.

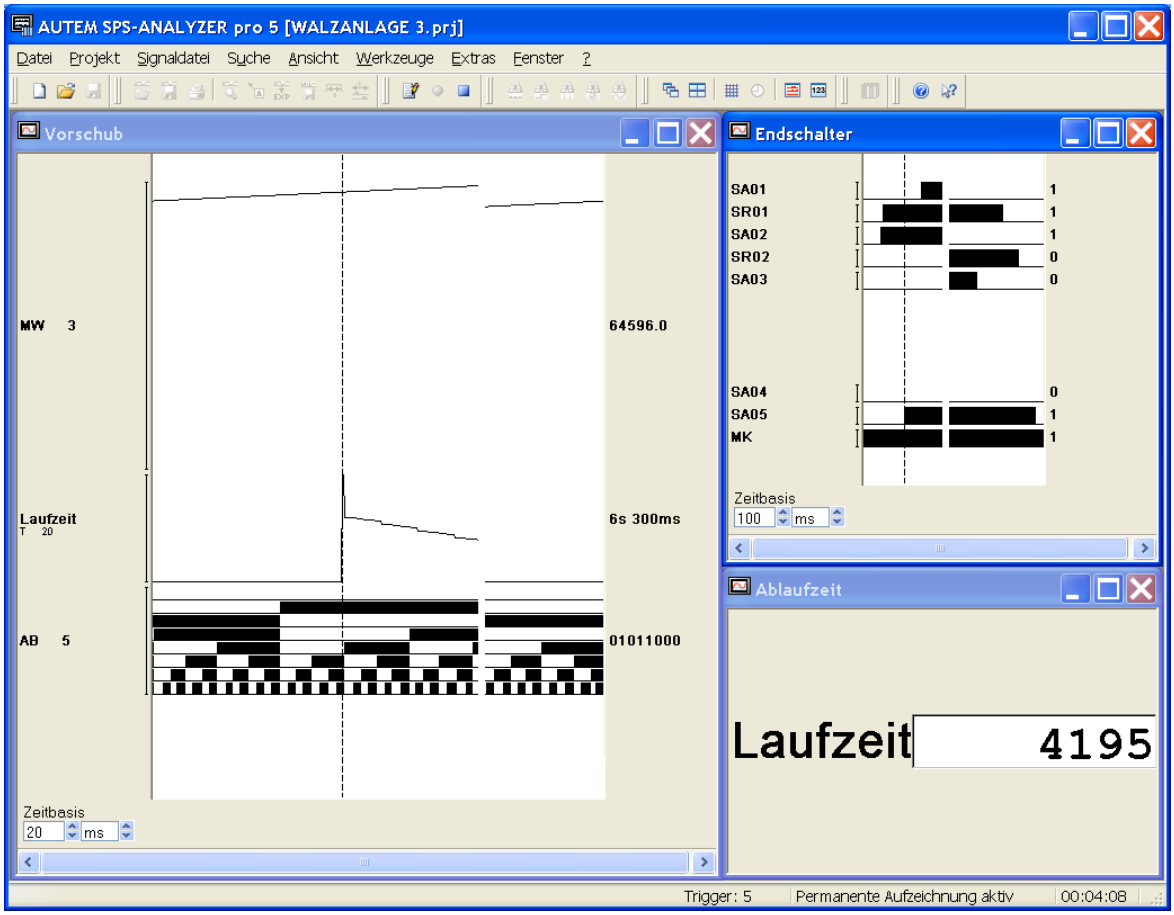


Abb. 4-12 Signalerfassung mit Grafik- und Text-Onlinefenster

HINWEIS

Ein Analog-Signal wird grau dargestellt, wenn eine Über- bzw. Unterschreitung der Skalengrenzen erfolgt. Bei angewählter Autoskalierung wird nach jedem Bildschirmdurchlauf nachskaliert.

Auch bei Kommunikationsstörungen wechselt die Signalfarbe auf grau. In diesem Fall werden die Momentanwerte nicht angezeigt.

Der Name einer Signaldatei ist abhängig vom Zeitpunkt des erstmaligen Speicherns der SPS-Signale. Er setzt sich zusammen aus Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunde sowie der Endung „.SPS“, also z. B. 2013-03-21 12.45.00.SPS (erzeugt am 21.03.2013 um 12.[45]).

Beendet wird die Erfassung durch Anwahl des Menüpunktes *Projekt - Erfassung stoppen* oder über das Symbol ■ in der Symbolleiste.

Nach Beenden der Erfassung wird automatisch die zuletzt erzeugte Signaldatei geöffnet und angezeigt. Die Zeitbasis wird dabei zunächst automatisch so groß gewählt, dass der gesamte Signalverlauf in das Anzeigefenster passt.

5 Signaldarstellung und Analyse

In diesem Kapitel wird die Auswertung der erfassten Signaldaten beschrieben. Für eine detaillierte Analyse stellt Ihnen der SPS-ANALYZER pro diverse Hilfsmittel zur Verfügung, wie z. B. Zeitmessung, umfangreiche Suchfunktionen und Signalstatistik.

5.1 Öffnen einer Signaldatei

Nach Beendigung einer Erfassung lädt der SPS-ANALYZER pro immer automatisch die zuletzt erzeugte Signaldatei.

Manuell öffnen Sie eine Signaldatei im Menü *Datei* entweder über die History-Liste (enthält die vier zuletzt geladenen Signaldateien) oder über *Signaldatei öffnen...*

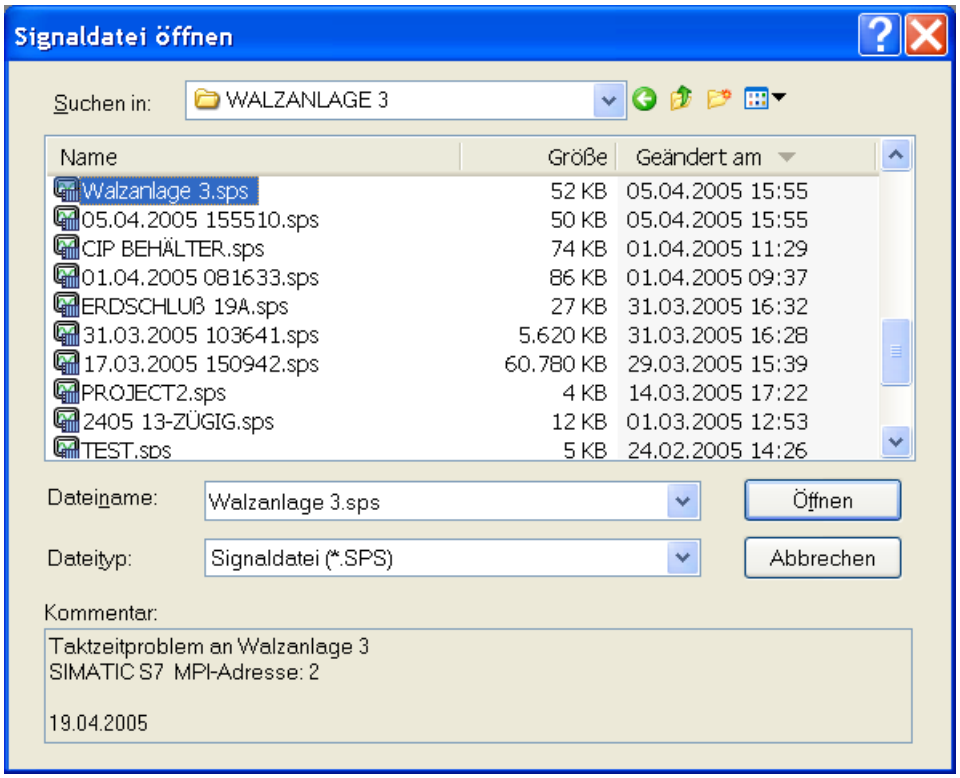


Abb. 5-1 Öffnen einer Signaldatei

Im Dateiauswahlfenster werden die Signaldateien in der zeitlichen Reihenfolge ihrer Aufzeichnung aufgelistet. Der Kommentar mit Bemerkungen zum Inhalt einer Signaldatei wird unter *Kommentar* angezeigt.

Zum Öffnen einer Signaldatei wählen Sie diese und betätigen dann einfach die Schaltfläche *Öffnen*.

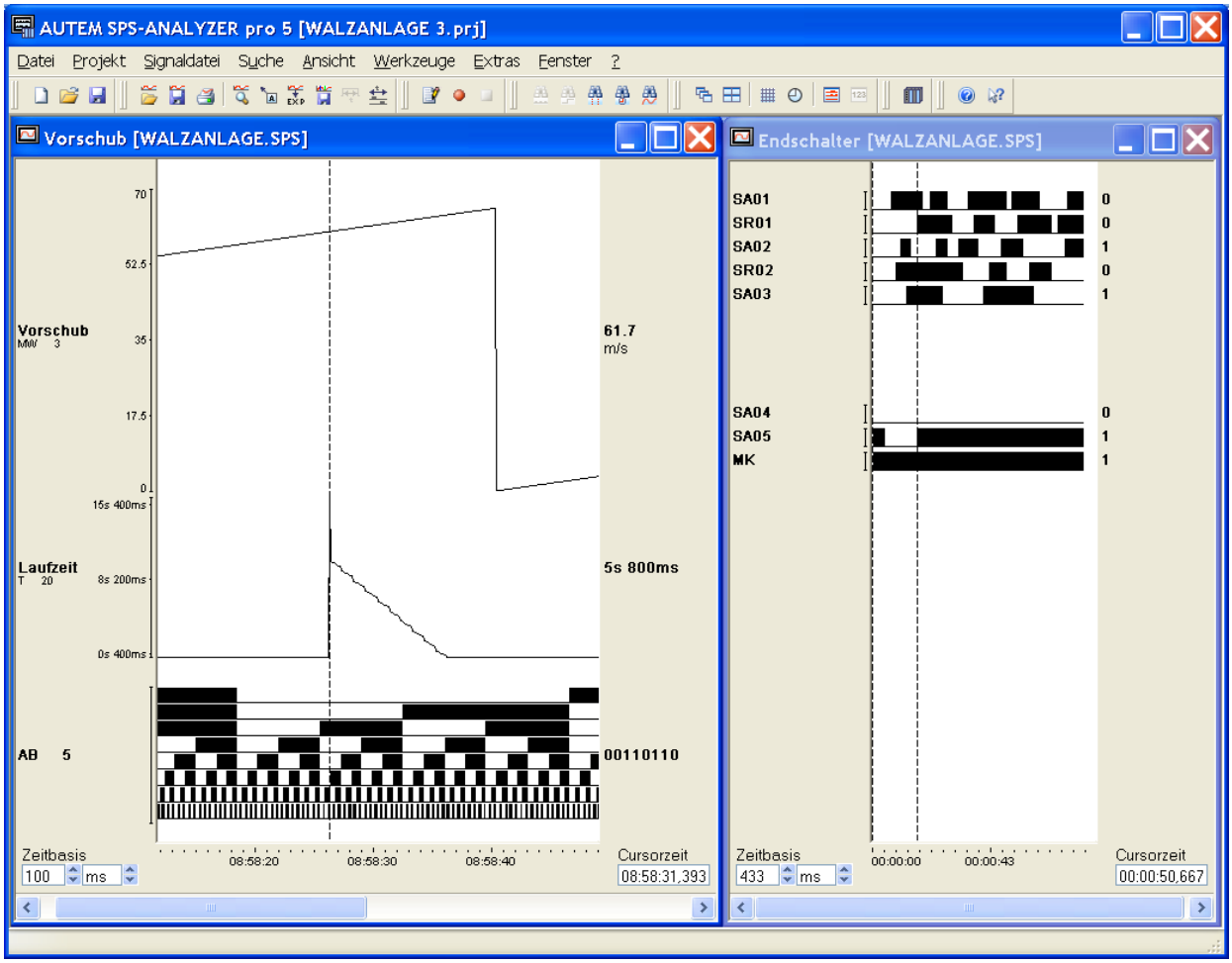


Abb. 5-2 Anzeige einer Signaldatei

Der Name der geöffneten Signaldatei wird in der Titelleiste des Signalfensters angezeigt. Sie können auch mehrere Signaldateien gleichzeitig öffnen.

Ein Signalfenster wird mit der in der Signaldatei gespeicherten Signalauswahl und Skalierung geöffnet. In einem Signalfenster werden in der linken Spalte die Adressbezeichner der dargestellten Signale in absoluter bzw. symbolischer Form angezeigt. Die rechte Spalte zeigt die Momentanwerte der Signale an der aktuellen Cursorposition an.

Die Zeitbasis für die Anzeige wird zuerst grundsätzlich so gewählt, dass der Inhalt der gesamten Datei in das Signalfenster passt. Für die detaillierte Untersuchung ist es sinnvoll, eine geeignete Zeitbasis einzustellen (s. *Abschnitt 5.5.2 Einstellen der Zeitbasis*).

5.2 Signalauswahl

Beim Öffnen einer Signaldatei werden die SPS-Signale zunächst gemäß der in der Signaldatei gespeicherten Onlineauswahl dargestellt. Wenn Sie die Signalauswahl verändern möchten, wählen Sie im Menü *Signaldatei* den Menüpunkt *Signalauswahl.* Alternativ können Sie auch im Darstellungsbereich des Signalfensters die rechte Maustaste betätigen und dann im Kontextmenü den Menüpunkt *Signalauswahl* wählen.

Nehmen Sie jetzt die entsprechenden Einstellungen vor (*s. Abschnitt 4.2 Online-Signalauswahl*) und betätigen Sie die Schaltfläche OK. Der Signalverlauf wird nun im Signalfenster angezeigt.

5.3 Signalskalierung von Registerwerten

Beim Öffnen einer Signaldatei werden die SPS-Signale zunächst gemäß der in der Signaldatei gespeicherten Signalskalierung dargestellt. Zum Ändern der Skalierung einzelner Signale wählen Sie im Menü *Signaldatei* den Menüpunkt *Signalskalierung.* Alternativ können Sie auch im Darstellungsbereich des Signalfensters die rechte Maustaste betätigen und dann im Kontextmenü den Menüpunkt *Signalskalierung* selektieren.

Nehmen Sie jetzt die entsprechenden Einstellungen vor (*s. Abschnitt 4.4 Skalierung von Registerwerten*) und betätigen Sie die Schaltfläche OK. Der Signalverlauf wird nun im Signalfester angezeigt.

5.4 Signalcursor

Die senkrechte grüne Linie (blinkend) ist der Signalcursor. Alle in den Anzeigefeldern dargestellten Werte - z. B. Momentanwert und Zeit - beziehen sich immer auf die aktuelle Cursorposition. Navigieren Sie den Signalcursor einfach zu einer interessierenden Stelle im Signalverlauf und lesen dann die dort gültigen Messwerte ab.

Der Signalcursor lässt sich per Maus oder Tastatur elegant verschieben. Sie können den Cursor z. B. mit der Maus greifen und an eine beliebige Position ziehen. Wenn Sie mit dem Cursor die rechte oder linke Begrenzung des Signalanzeigefensters erreichen, scrollt der Signaldateiausschnitt langsam vorwärts bzw. rückwärts. Denselben Effekt erreichen Sie auch durch Klicken in den Bereich der Adressanzeige bzw. der Momentanwerte. Die folgende Tabelle erläutert die Tastaturbedienung des Cursors.

Taste	Funktion
⇨	Cursor schrittweise vorwärts
⇦	Cursor schrittweise rückwärts
STRG+⇨	Bild in 10er-Pixelschritten vorwärts (Cursor bleibt stehen)
STRG+⇦	Bild in 10er-Pixelschritten rückwärts (Cursor bleibt stehen)
Bild⇧	Bildschirmseite zurück
Bild⇩	Bildschirmseite vorwärts
Pos1	Cursor an Bildanfang
Ende	Cursor an Bildende
STRG+Pos1	Cursor an den Anfang Signaldatei
STRG+Ende	Cursor an das Ende der Signaldatei

Tabelle 5-1 Bedienung über die Tastatur

5.5 Zeitinformationen

Im unteren Bereich des grafischen Signalfensters befinden sich wichtige Informationen und Einstellmöglichkeiten bezüglich der Zeitanzeige.

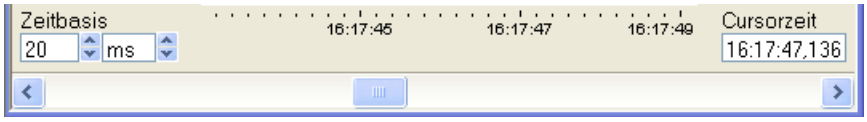


Abb. 5-3 Zeitinformation

5.5.1 Absolute und relative Zeitanzeige

Im Textfeld *Cursorzeit* wird die aktuelle Zeit an der Position des Signalcursors angezeigt. Sie können zwischen zwei verschiedenen Anzeigemöglichkeiten wählen:

1. Relativ: Zeitanzeige relativ zum Anfang der Signaldatei.
2. Absolut: Systemzeit (Rechnerzeit) zum Zeitpunkt des Eintreffens der Signaldaten.

Die Zeitdarstellung wechseln Sie über den Menüpunkt *Relative Zeitdarstellung* im Menü *Ansicht* oder über das Symbol in der Symbolleiste. Das allgemeine Format der Zeitdarstellung ist: hh:mm:ss,xxx (hh = Stunde, mm = Minute, ss = Sekunde, xxx = Millisekunde).

5.5.2 Einstellen der Zeitbasis

Die Zeitbasis gibt die Zeit pro Bildschirmpixel an. Die Einstellung erfolgt unter *Zeitbasis*. Aktivieren Sie das linke Drehfeld per Maus, um die Zeitbasis zu verändern. Alternativ können Sie die neue Zeitbasis auch direkt in das Textfeld eingeben. Bestätigen Sie die Eingabe mit <ENTER>.

Nach Eingabe des Zahlwertes wird die Einheit der Zeitbasis automatisch angepasst. Beim Über- bzw. Unterschreiten gewisser Grenzen wird die jeweils nächst größere/kleinere Einheit gewählt. Bei entsprechender Länge der Signaldatei können Sie die Einheit auch manuell durch Betätigen des rechten Drehfeldes verändern.

Bei zyklusgenauen Signaldateien wird auch die Zeitbasis „ZP“ (Zyklen pro Pixel) bzw. „mZP“ (Millizyklen pro Pixel) verwendet. Mehr dazu finden Sie unter *7.4.6 Besonderheiten bei der Signaldarstellung und Analyse*.

5.5.3 Zeitmessung

Zur zeitlichen Vermessung von Signalen verfügt der SPS-ANALYZER pro über die Möglichkeit zur Zeitdifferenzmessung und Bitmessung.

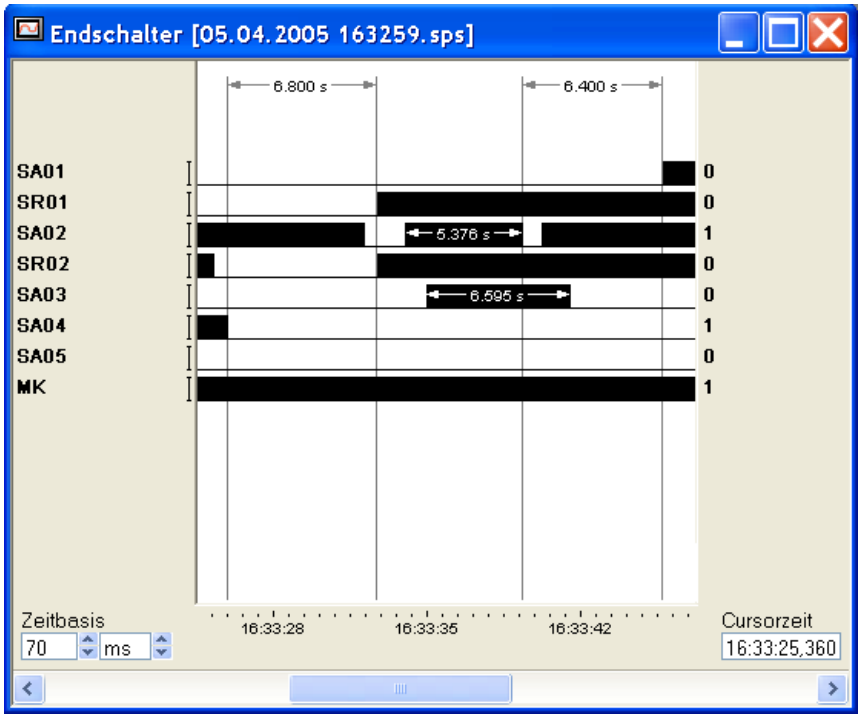


Abb. 5-4 Aktivierte Zeitdifferenzmessungen

5.5.3.1 Zeitdifferenzmessung

Mit der Zeitdifferenzmessung messen Sie die zeitliche Differenz zwischen zwei beliebigen Positionen. Positionieren Sie dazu den Signalcursor zunächst auf einen Bezugspunkt. Aktivieren Sie nun die Zeitdifferenzmessung, indem Sie im Menü *Signaldatei* den Menüpunkt *Zeitmessung / Zeitdifferenz* oder das Symbol in der Symbolleiste wählen. Der Bezugspunkt wird nun durch einen Referenzcursor markiert. Klicken Sie jetzt mit der Maus auf den zweiten Messpunkt. Die Zeitdifferenz wird angezeigt.

Zum nachträglichen Verändern der Messpunkte ziehen Sie diese bei gedrückter linker Maustaste an die gewünschte neue Position. Um die Messpunkte mit der Tastatur zu verschieben, navigieren Sie den Signalcursor auf einen Messpunkt und drücken Sie die <Strg>-Taste. Halten Sie die <Strg>-Taste gedrückt und verändern Sie mit den Pfeiltasten (⇦ und ⇨) die Position des Messpunktes.

Zum Entfernen einer Zeitdifferenzmessung markieren Sie diese mit der Maus und drücken Sie <Entf>.

5.5.3.2 Bitmessung

Mit der Bitmessung können Sie auf elegante Weise Bitsignale vermessen. Hierbei wird die Zeit zwischen den beiden Flanken des Bitsignals gemessen. Aktivieren Sie hierfür zunächst die Messbereitschaft, indem Sie im Menü *Signaldatei* den Menüpunkt *Zeitmessung / Bitmessung ein* oder das Symbol in der Symbolleiste wählen.
Klicken Sie jetzt auf das Bitsignal, dessen Länge gemessen werden soll. Es wird nun automatisch die Zeitdifferenz in das Bitsignal eingetragen. Sie können jetzt solange Bitsignale vermessen, bis die Messbereitschaft durch Anwahl des Menüpunktes *Zeitmessung / Bitmessung aus* im Menü *Signaldatei* oder durch Anwahl des Symbols in der Symbolleiste beendet wird.

Zum Entfernen einer Bitmessung markieren Sie diese mit der Maus und drücken Sie <Entf>.

5.6 Suchfunktionen

Der SPS-ANALYZER pro unterstützt die Suche nach bestimmten Bitmustern, Signalflanken, Triggern, Zeitpunkten oder Hinweisen innerhalb einer Signaldatei.

Aktivieren Sie die Suchfunktionen über das Menü *Suche* durch Betätigen der rechten Maustaste im Darstellungsbereich des Signalfensters (Tastatur: Strg + ⇩) oder durch Anwahl des entsprechenden Symbols in der Symbolleiste.

5.6.1 Triggersuche

Die in einer Signaldatei eingetragenen Trigger werden als senkrechte gestrichelte Linien dargestellt. Wählen Sie den Menüpunkt *Suche - Triggersuche*, um in das Fenster *Triggersuche* zu gelangen.

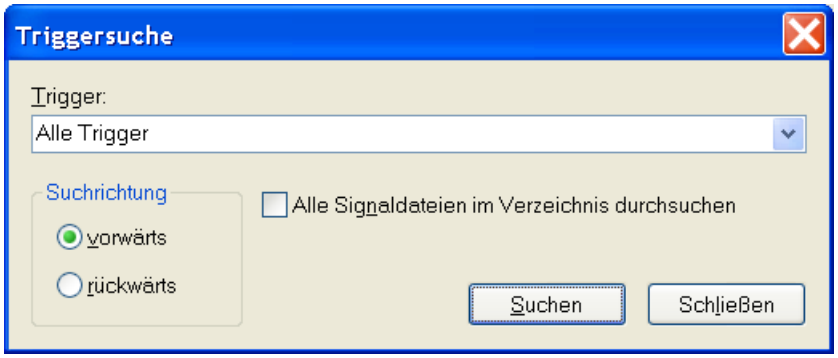


Abb. 5-5 Triggersuche

Stellen Sie im Textfeld *Trigger* den Namen des Triggers ein, nach dem Sie suchen wollen. Bei der Angabe „Alle Trigger“ wird nach allen auftretenden Triggern gesucht. Legen Sie die Suchrichtung mittels *vorwärts* und *rückwärts* fest.

Wenn Sie gleich alle Signaldateien im Verzeichnis der aktuellen Signaldatei durchsuchen möchten, wählen Sie *Alle Signaldateien im Verzeichnis durchsuchen*.

Betätigen Sie *Suchen*, um die Triggersuche zu starten. Das Programm sucht nun den nächsten in Suchrichtung liegenden Trigger und positioniert den Signalcursor darauf.

5.6.2 Zeitsuche

Zum Auffinden eines bestimmten Zeitpunkts in einer Signaldatei wählen Sie den Menüpunkt *Suche - Zeitsuche*.

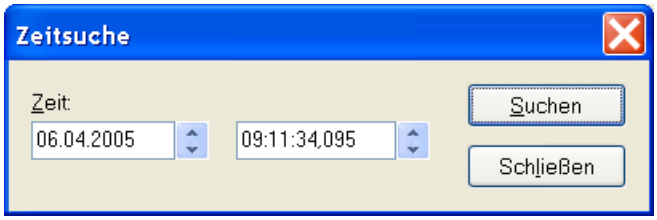


Abb. 5-6 Zeitsuche

Geben Sie den zu suchenden Zeitpunkt ein. Alternativ können Sie den gewünschten Zeitpunkt auch durch Betätigen der Drehfelder verändern. Die Zeitsuche erfolgt entsprechend der Einstellung im Signalfenster (absolute oder relative Zeit).

Die Zeitsuche wird mittels *Suchen* gestartet. Das Programm sucht den entsprechenden Zeitstempel und positioniert den Signalcursor darauf.

5.6.3 Bitmustersuche

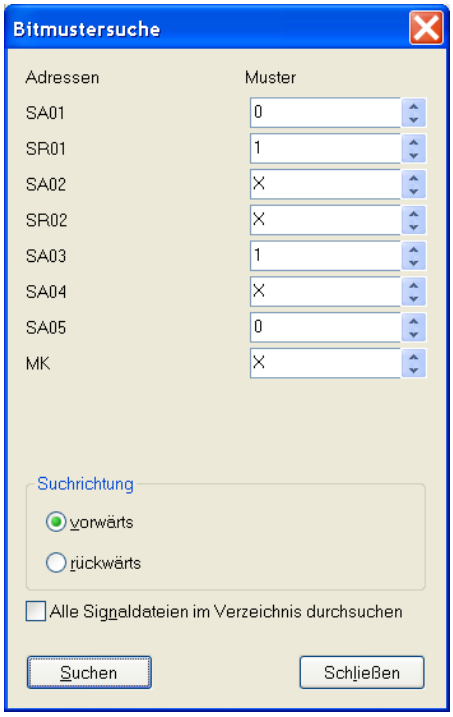


Abb. 5-7 Bitmustersuche

Um ein binäres Signalmuster zu suchen, wählen Sie den Menüpunkt *Suche - Bitmustersuche* .

Unter *Adressen* sind alle Bitadressen aufgelistet, die im aktiven Signalfenster dargestellt werden. In den Textfeldern rechts neben den Adressen geben Sie nun das gewünschte Suchmuster ein. Erlaubte Signalzustände sind „1“, „0“ und „x“ (1 = TRUE, 0 = FALSE, x = don´t care). Alternativ können Sie die Suchwerte auch durch Betätigen der Drehfelder verändern.

Wenn Sie gleich alle Signaldateien im Verzeichnis der aktuellen Signaldatei durchsuchen möchten, wählen Sie *Alle Signaldateien im Verzeichnis durchsuchen*.

Legen Sie die Suchrichtung mittels *vorwärts* und *rückwärts* fest und starten Sie die Bitmustersuche mit *Suchen.*

Das Programm sucht das nächste in Suchrichtung liegende Bitmuster und positioniert den Signalcursor darauf.

5.6.4 Analogwertsuche

Zum Auffinden eines bestimmten Analogwertes in einer Signaldatei verwenden Sie die Analogwertsuche. Wählen Sie dazu den Menüpunkt *Suche - Analogwert* .

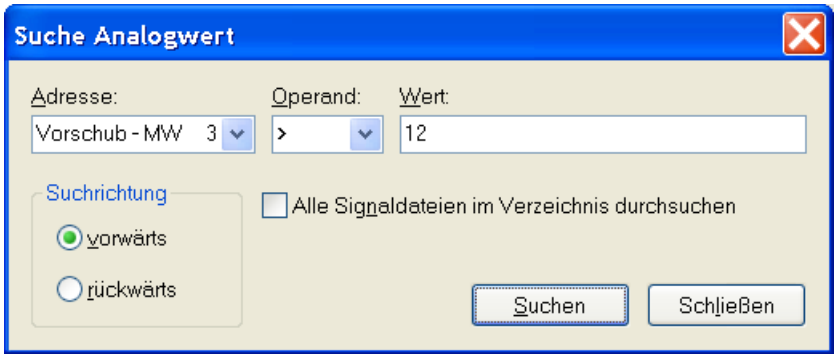


Abb. 5-8 Analogwertsuche

Selektieren Sie zunächst unter *Adresse* das zu untersuchende Signal. Geben Sie anschließend den *Operanden* und den *Wert* ein, nach dem Sie suchen möchten.

Wenn Sie gleich alle Signaldateien im Verzeichnis der aktuellen Signaldatei durchsuchen möchten, wählen Sie *Alle Signaldateien im Verzeichnis durchsuchen*.

Legen Sie die Suchrichtung mittels *vorwärts* oder *rückwärts* fest und starten Sie die Suche mit *Suchen.*

Das Programm sucht nun den nächsten in Suchrichtung liegenden Analogwert und positioniert den Signalcursor darauf.

5.6.5 Flankensuche

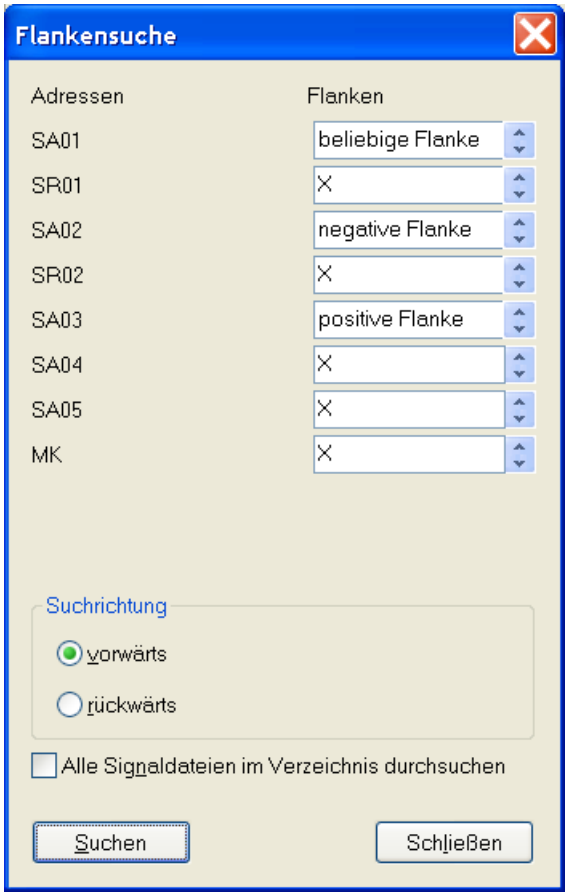


Abb. 5-9 Flankensuche

Zur Suche bestimmter Signalflanken, wählen Sie den Menüpunkt *Suche - Flankensuche* .

Unter *Adressen* sind alle Bitadressen aufgelistet, die im aktiven Signalfenster dargestellt werden. In den Textfeldern rechts neben den Adressen geben Sie nun die zu suchende Flankenkombination ein. Erlaubte Eingaben sind „+“, „–“, „B“ und „x“ (+ = positive Flanke, – = negative Flanke, B = beliebige Flanke, x = don´t care). Alternativ können Sie die Suchwerte auch durch Betätigen der Drehfelder verändern.

Wenn Sie gleich alle Signaldateien im Verzeichnis der aktuellen Signaldatei durchsuchen möchten, wählen Sie *Alle Signaldateien im Verzeichnis durchsuchen*.

Legen Sie die Suchrichtung mittels *vorwärts* und *rückwärts* fest und starten Sie die Suche mit *Suchen.*

Das Programm sucht das nächste in Suchrichtung liegende Flankenmuster und positioniert den Signalcursor darauf.

5.6.6 Hinweise suchen

Zur Suche zuvor eingegebener Hinweise (s. *Abschnitt 5.7.3 Hinweise einfügen*) wählen Sie den Menüpunkt *Suche - Hinweis*.

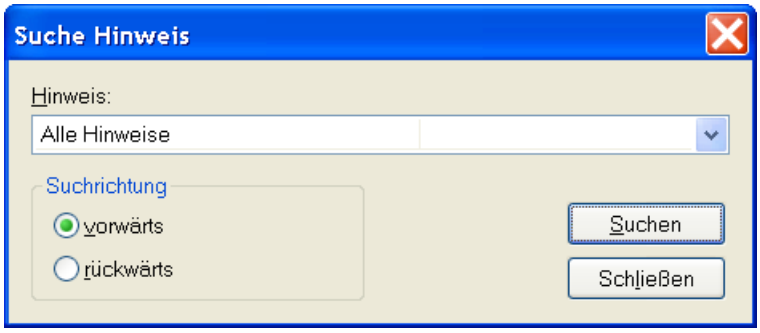


Abb. 5-10 Hinweissuche

Wählen Sie zunächst den *Hinweis*, nach dem Sie suchen möchten. Bei Einstellung „Alle Hinweise“ wird nach allen auftretenden Hinweisen gesucht. Legen Sie die Suchrichtung mittels *vorwärts* und *rückwärts* fest.

Betätigen Sie *Suchen*, um die Hinweissuche zu starten. Das Programm sucht nun den nächsten in Suchrichtung liegenden Hinweis und positioniert den Signalcursor darauf.

5.7 Anpassen der Signaldarstellung

Der SPS-ANALYZER pro ermöglicht Ihnen eine individuelle Anpassung der Signaldarstellung. Sie können u. a. die Signalfarbe ändern, Signale verschieben oder auch beliebig beschriften.

5.7.1 Verschieben der Signale

Wählen Sie in der linken Spalte des Onlinefensters mit der Maus den Bezeichner der SPS-Adresse und ziehen Sie das Signal einfach bei gedrückter linker Maustaste an die gewünschte Position.

Sie haben außerdem die Möglichkeit, die Höhe der Analogsignale zu verändern. Ziehen Sie dazu die obere oder untere Begrenzung der Signalskala bei gedrückter linker Maustaste nach oben oder unten.

Sie können die Signale auch direkt in der Online-Signalauswahl (*s. Abschnitt 5.2 Signalauswahl*) verschieben.

5.7.2 Ändern der Signalfarbe

Wählen Sie in der linken Spalte des Onlinefensters mit der Maus den Bezeichner der SPS-Adresse, dessen Farbe Sie verändern möchten. Drücken Sie die rechte Maustaste und selektieren Sie den Menüpunkt *Signalfarbe ändern*. Wählen Sie anschließend die gewünschte Signalfarbe.

Sie können die Signalfarbe auch direkt in der Online-Signalauswahl (*s. Abschnitt 5.2 Signalauswahl*) verändern.

5.7.3 Hinweise einfügen

Wählen Sie den Menüpunkt *Hinweis / Neu* im Signaldateimenü und klicken Sie im Signalverlauf an die Stelle, an der der Hinweistext erscheinen soll. In das nun erscheinende Textfeld geben Sie einen beliebigen Text ein. Mit <ENTER> wechseln Sie in die nächste Zeile. Klicken Sie mit der Maus neben das Textfeld oder drücken Sie <ESC>, um den Hinweis zu übernehmen.

Bereits existierende Hinweise können beliebig verschoben werden. Ziehen Sie ihn dazu bei gedrückter linker Maustaste an die neue Position. Auch die Position der Pfeilspitze des Hinweises kann auf diese Weise geändert werden.

Durch Doppelklick auf einen Hinweis kann dieser verändert werden.

Soll ein vorhandener Hinweis gelöscht werden, so drücken Sie auf dem Hinweis die rechte Maustaste und wählen den Menüpunkt *Löschen*.

5.7.4 Ändern der Symboladressen und -kommentare

Positionieren Sie den Mauszeiger auf die SPS-Adresse, dessen Symbol oder Kommentar Sie verändern möchten. Drücken Sie die rechte Maustaste und wählen Sie *Signalinfo*.

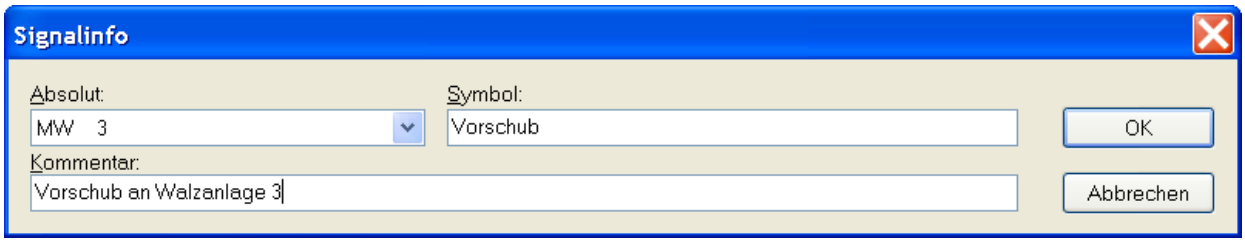


Abb. 5-11 Signalinfo

Im Fenster *Signalinfo* können Sie das *Symbol* und den *Kommentar* verändern.

5.7.5 Bereich markieren

Für bestimmte Funktionen des SPS-ANALYZER pro ist es erforderlich, einen Bereich der Signaldatei zu markieren. Dies ist beispielsweise dann nötig, wenn Sie einen bestimmten Bereich der Signaldatei speichern, exportieren, ausdrucken, zoomen oder statistisch analysieren möchten.

Positionieren Sie dazu den Signalcursor auf den Anfang des Abschnitts, der markiert werden soll. Wählen Sie im Menü *Signaldatei* den Menüpunkt *Bereich / Markieren* und ziehen Sie den Signalcursor mit der Maus an das Ende des gewünschten Abschnitts. Der markierte Bereich wird dabei blau dargestellt. Betätigen Sie die linke Maustaste, um den Markiervorgang zu beenden. Alternativ wählen Sie den Menüpunkt *Bereich / Markieren* über die rechte Maustaste.

Zum Markieren können Sie auch die Umschalttaste (Shift ⇧) gedrückt halten und den Signalcursor mit der Maus oder Tastatur verschieben.

Drücken Sie im markierten Bereich die rechte Maustaste, um weitere Aktionen unter dem Menüpunkt *Bereich* auszuwählen.

5.8 Vergleichen von Signaldateien

Der SPS-ANALYZER pro bietet Ihnen eine elegante Möglichkeit, zwei Signaldateien miteinander zu vergleichen. Damit lässt sich beispielsweise schleichender Verschleiß einer Anlage ermitteln.

Öffnen Sie dazu nacheinander die Signaldateien, die Sie miteinander vergleichen möchten. Anschließend wählen Sie *Vergleichen* im Signaldatei-Menü. Die Signale beider Signaldateien werden nun in einem Onlinefenster übereinandergelegt dargestellt.

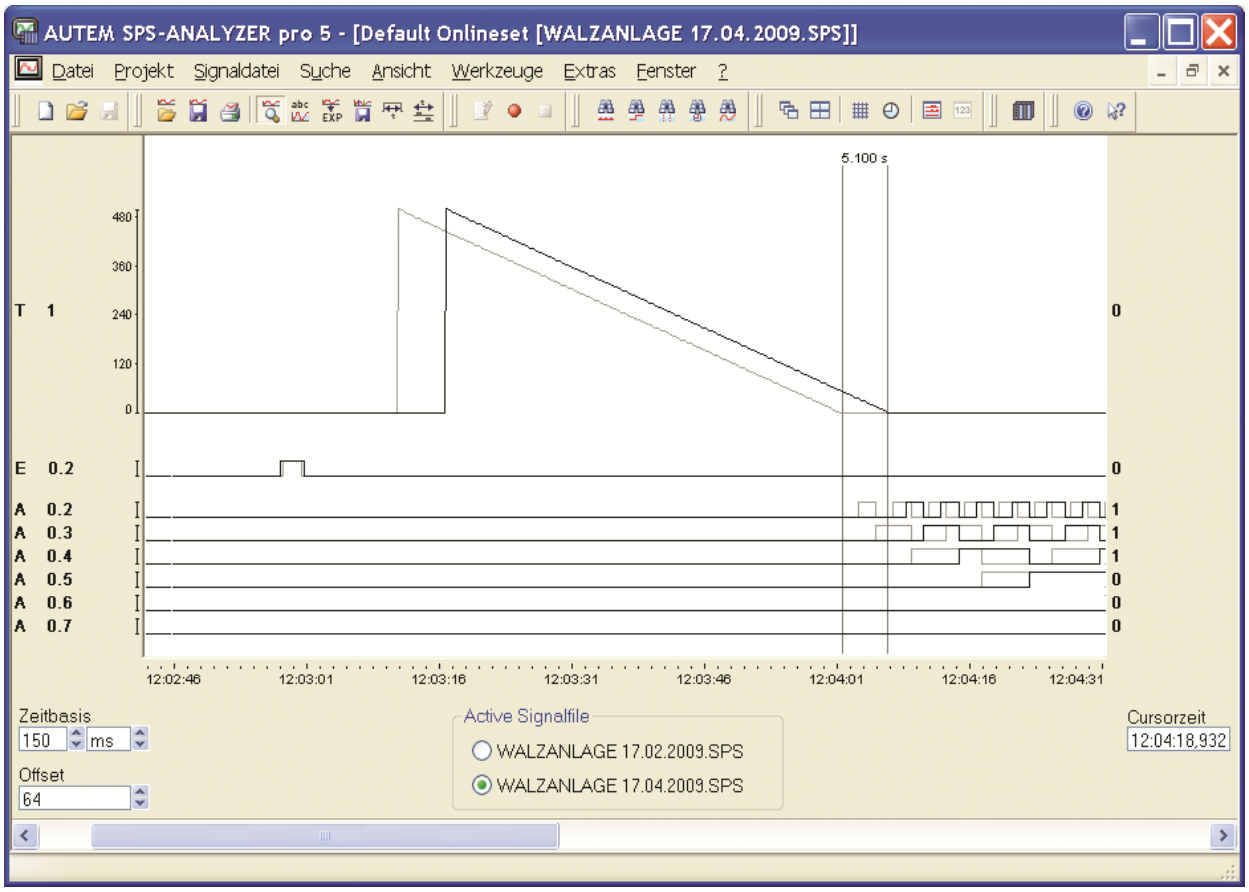


Abb. 5-12 Vergleich von Signaldateien

Die Signale der inaktiven Signaldatei werden grau dargestellt, während die Signale der aktiven Signaldatei in der eingestellten Farbe erscheinen. Unter *Aktive Signaldatei* wechseln Sie bei Bedarf die aktive Signaldatei.

Alle Signaldateifunktionen, z. B. Cursorzeit, Zeitdifferenz, Suchfunktionen, beziehen sich auf die aktive Signaldatei.

Mit *Offset* verschieben Sie die Signale der aktiven Signaldatei in horizontaler Richtung, um einen gemeinsamen Bezugspunkt zu wählen.

5.9 Signalstatistik

Mit dem SPS-ANALYZER pro können Sie sich auch einen statistischen Überblick über Signalverläufe verschaffen. Wählen Sie den Menüpunkt *Signalstatistik* im Signaldatei-Menü, um umfangreiche Informationen zu einem bestimmten Signal zu erhalten.

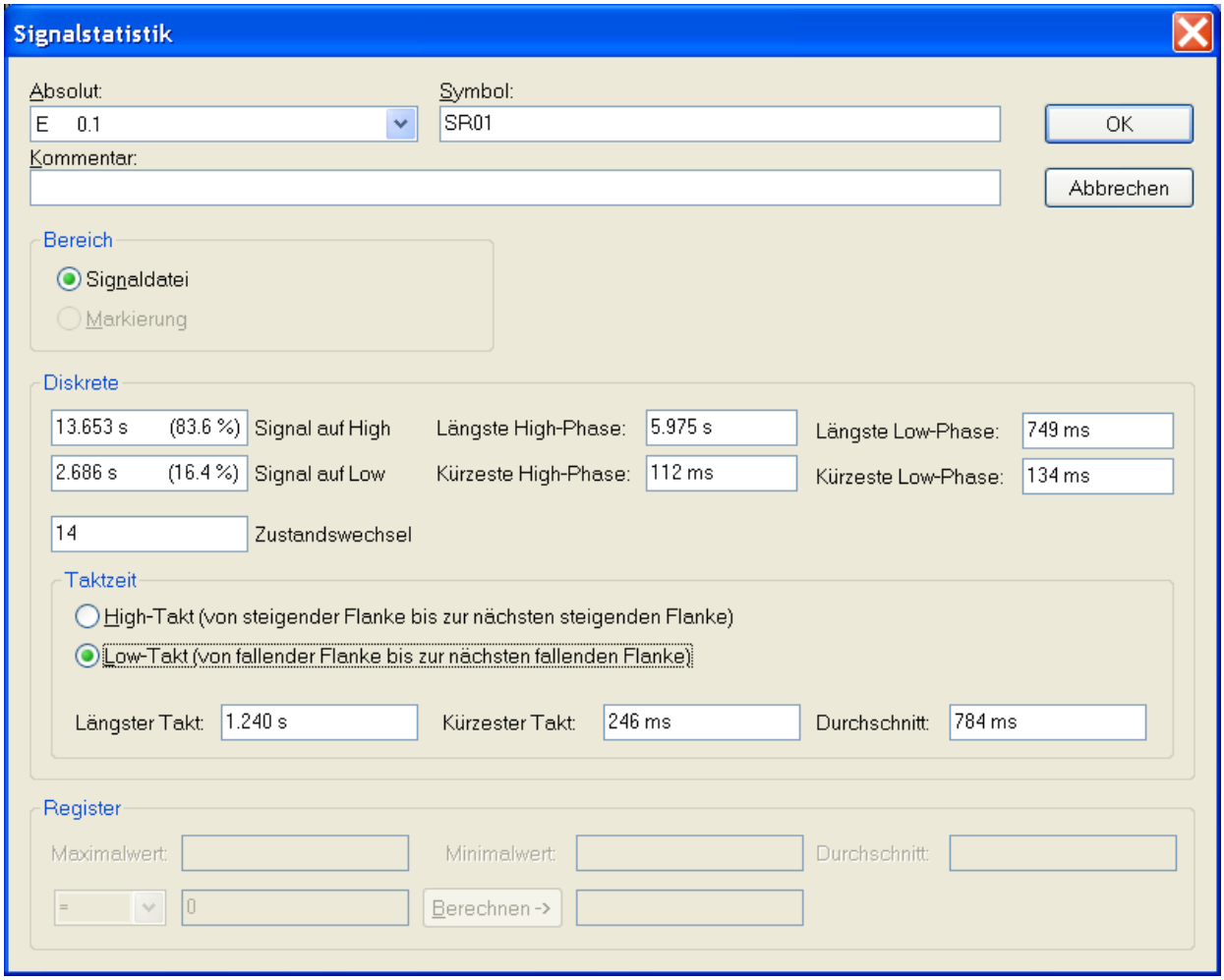


Abb. 5-13 Signalstatistik

Wählen Sie unter *Absolut* die Adresse, über die statistische Informationen angezeigt werden sollen. Der Symbolname und der Kommentar der selektierten Adresse werden automatisch angezeigt.

Wählen Sie den gewünschten *Bereich* der Signaldatei, auf den sich die Analyse beziehen soll. Wenn Sie zuvor bereits den zu untersuchenden Abschnitt in der Signaldatei markiert haben (*s. Abschnitt 5.7.5 Bereich markieren*), wird bei Wahl von *Markierung* nur der markierte Bereich statistisch ausgewertet.

Folgende Tabelle erläutert die statistische Auswertung bei einem diskreten Signal (Bitadresse):

Feld	Erläuterung
Signal auf High	Gibt die Zeitspanne an, in der das Signal im selektierten Bereich auf HIGH (TRUE, logisch 1) war
Signal auf Low	Gibt die Zeitspanne an, in der das Signal im selektierten Bereich auf LOW (FALSE, logisch 0) war
Zustandswechsel	Anzahl der Flankenwechsel im selektierten Bereich
Längste High-Phase	Längste Zeitspanne, in der das Signal im selektierten Bereich auf HIGH (TRUE, logisch 1) war
Kürzeste High-Phase	Kürzeste Zeitspanne, in der das Signal im selektierten Bereich auf HIGH (TRUE, logisch 1) war
Längste Low-Phase	Längste Zeitspanne, in der das Signal im selektierten Bereich auf LOW (FALSE, logisch 0) war
Kürzeste Low-Phase	Kürzeste Zeitspanne, in der das Signal im selektierten Bereich auf LOW (FALSE, logisch 0) war

Tabelle 5-2 Statistische Auswertung einer Bitadresse

Unter *Taktzeit* werden die Taktzeiten einzelner Bitsignale angezeigt. Stellen Sie zunächst die Taktart ein. Wählen Sie hier entweder *High-Takt (von einer steigenden Flanke zur nächsten steigenden Flanke)* oder *Low-Takt (von einer fallenden Flanke zur nächsten fallenden Flanke)*. Der *längste Takt*, der *kürzeste Takt* und die *durchschnittliche Taktzeit* werden nun angezeigt.

Bei Registerwerten (Byte-, Wort- oder Doppelwort) werden folgende Informationen angezeigt:

Feld	Erläuterung
Maximalwert	Maximalwert des Signals im selektierten Bereich
Minimalwert	Minimalwert des Signals im selektierten Bereich
Durchschnitt	Durchschnittswert des Signals im selektierten Bereich

Tabelle 5-3 Statistische Auswertung einer Registeradresse

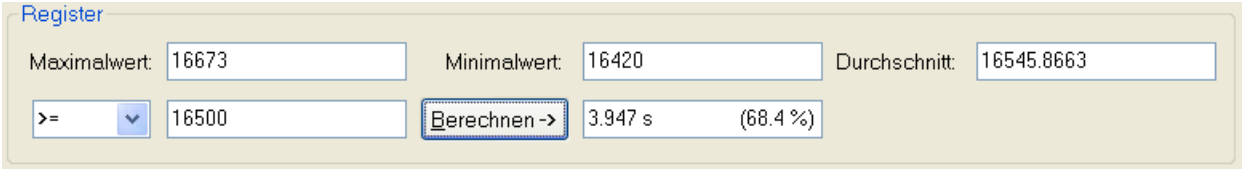


Abb. 5-14 Signalstatistik - Registerwerte

Bei der Auswahl eines Registerwertes haben Sie auch die Möglichkeit, die Häufigkeit des Auftretens eines bestimmten Signalwertes zu berechnen. Geben Sie dazu einen Operanden und einen Signalwert ein. Durch Betätigen von *Berechnen* wird das Ergebnis angezeigt.

5.10 Projekt-Info

Zur Dokumentation eines Mess-Projekts kann der SPS-ANALYZER pro eine komplette Übersicht aller Projekteinstellungen erzeugen.

Wählen Sie den Menüpunkt *Projekt-Info* im Projektmenü. Das Fenster *Projekt-Info* zeigt alle Projektdaten an. Durch Anwahl der Schaltfläche *Speichern* werden die Projekteinstellungen in einer Textdatei gespeichert. Wählen Sie *Drucken*, um die Projektdaten auszudrucken

5.11 Speichern einer Signaldatei

Zum Abspeichern geänderter Signaldateien wählen Sie im Menü *Datei* den Menüpunkt *Signaldatei speichern* oder *Signaldatei speichern unter*.

5.11.1 Speichern eines Signaldateibereichs

Sie können mit dem SPS-ANALYZER pro auch Ausschnitte einer Signaldatei speichern. Markieren Sie einfach den gewünschten Bereich (*s. Abschnitt 5.7.5 Bereich markieren*) und wählen Sie im Menü *Signaldatei* die Option *Bereich / Speichern*. Geben Sie einen Namen für den Ausschnitt an und betätigen Sie *Speichern*.

5.12 Ausdruck einer Signaldatei

Signaldateien können ganz oder teilweise gedruckt werden. Über den Menüpunkt *Drucken...* im Menü *Datei* gelangen Sie in das Druckauswahlfenster.

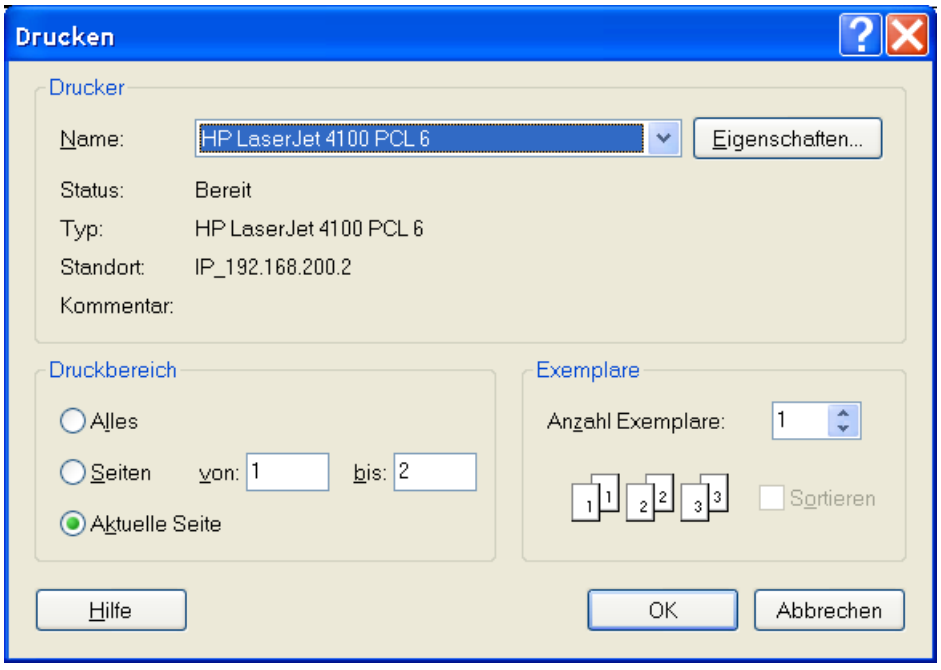


Abb. 5-15 Druckauswahlfenster

Unter *Drucker* wählen Sie den gewünschten Drucker. Im Optionsfeld *Druckbereich* geben Sie den gewünschten Bereich der Signaldatei an, der gedruckt werden soll. Die Optionsschaltfläche *Aktuelle Seite* wählen Sie, wenn Sie den im aktiven Signalfenster dargestellten Bereich drucken

möchten. Mittels Angabe von *Seiten* können Sie bestimmte Seiten ausdrucken. Wählen Sie *Alles*, um die gesamte Signaldatei mit der im aktuellen Onlinefenster eingestellten Zeitbasis zu drucken.

Wenn Sie einen ganz bestimmten Bereich ausdrucken wollen, so markieren Sie diesen zunächst (*s. Abschnitt 5.7.5 Bereich markieren*). Wählen Sie dann im Druckauswahlfenster *Markierung*, um diesen Bereich zu drucken.

Im Optionsfeld *Kopien* geben Sie an, wie oft die Signaldatei ausgedruckt werden soll.

Starten Sie den Ausdruck über *OK*. Während des Druckvorgangs erscheint ein Informationsfenster. Im Folgenden sehen Sie einen Beispielausdruck:

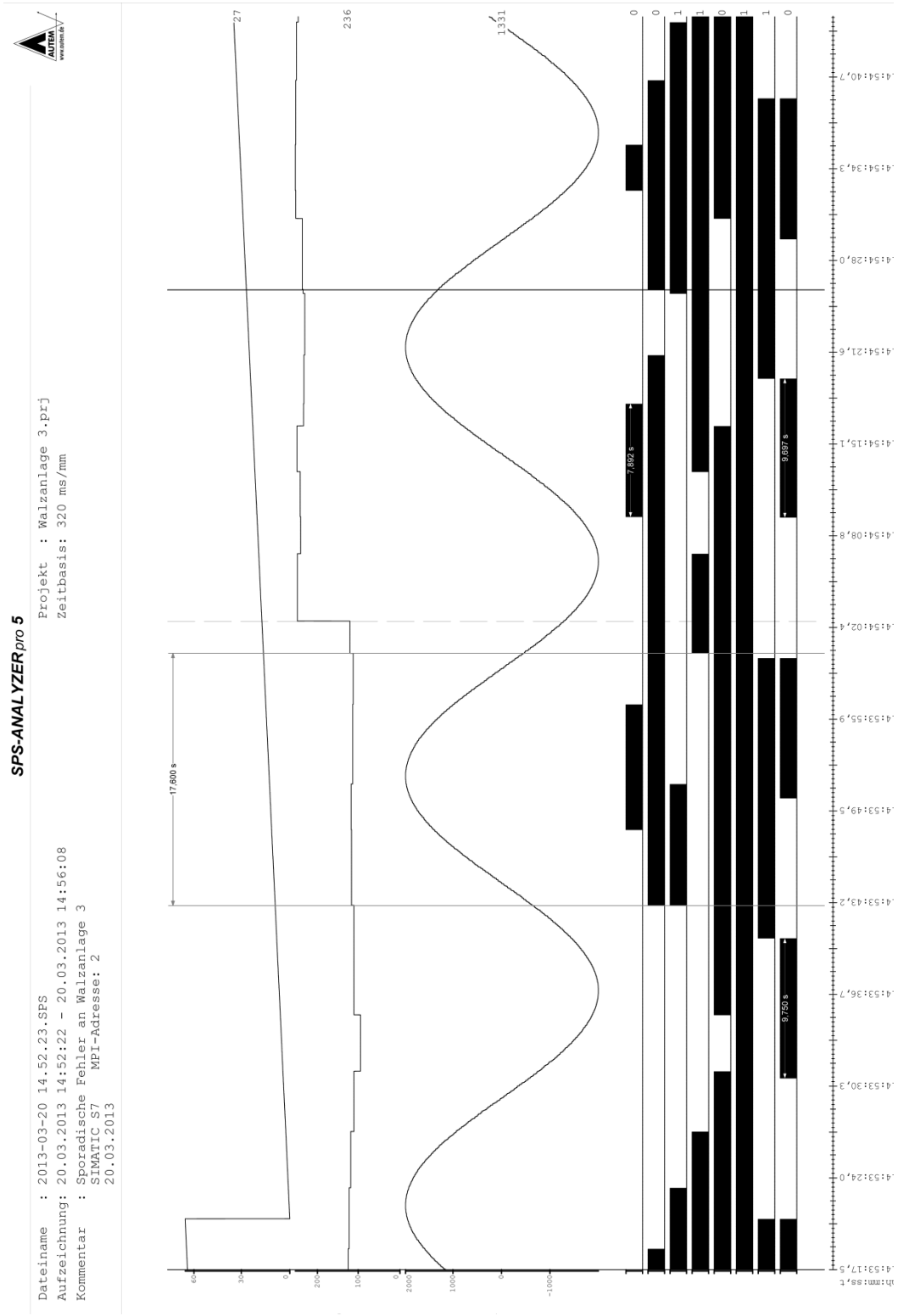


Abb. 5-16 Ausdruck einer Signaldatei (verkleinert)

5.13 Export von Signaldateien

Signaldaten können in Textform (CSV - comma separated values), als Grafik oder als HTML-Seite exportiert werden. In Textform können die Messdaten z. B. in einer Tabellenkalkulation weiterverarbeitet werden. Der Export im HTML-Format eignet sich hingegen ideal dafür, damit Dritte die Signaldatei mit einem beliebigen Web-Browser (z. B. Internet-Explorer) betrachten können.

Über den Menüpunkt *Exportieren...* im Menü *Datei* gelangen Sie in das Exportauswahlfenster.

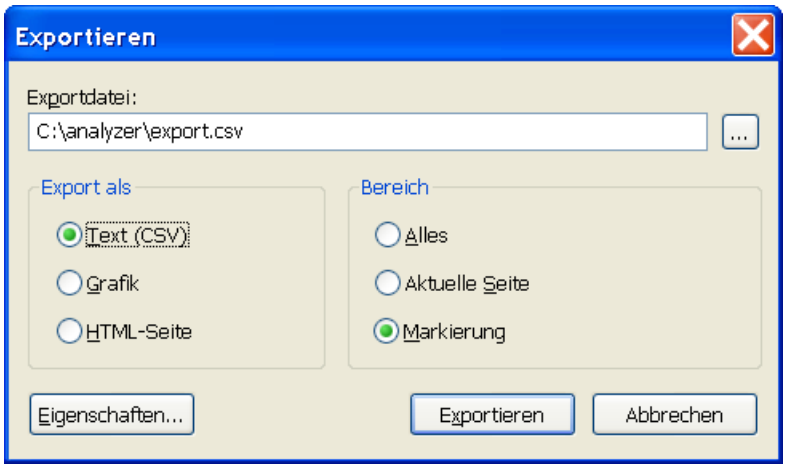


Abb. 5-17 Export im ASCII-Format

5.13.1 Export als Grafik (Bitmap)

Geben Sie unter *Exportdatei* den Namen der Exportdatei an und aktivieren Sie das Kontrollfeld *Grafik*. Durch Anwahl von *Eigenschaften* öffnet sich das Eigenschaftsfenster, in dem Sie das Grafikformat wählen können.

Durch Betätigen der Schaltfläche *Exportieren* wird die Signaldatei als Grafik im ausgewählten Format exportiert.

5.13.2 Export als HTML-Seite

Aktivieren Sie das Kontrollfeld *HTML-Seite* und wählen Sie unter *Exportordner* den Ablagepfad der HTML-Seite und der dazugehörigen JPEG-Bilder (Signaldateiausschnitte). Durch Anwahl von *Eigenschaften* öffnet sich das Eigenschaftsfenster, in dem Sie neben einer *Beschreibung* und der *Bildgröße* auch die *Anzahl der Bilder* angeben, in die die Signaldatei aufgeteilt werden soll.

Durch Betätigen der Schaltfläche *Exportieren* wird eine HTML-Seite generiert und die zugehörigen Signaldateiausschnitte als JPEG-Bilder exportiert.

Öffnen Sie die HTML-Seite mit einem Web-Browser (z. B. Internet-Explorer). Die erzeugte HTML-Seite dient der Übersicht und zeigt die Signaldatei - in Ausschnitte aufgeteilt - als kleine Thumbnails an. Klicken Sie auf die Thumbnails, um die Bilder in der Originalgröße darzustellen.

5.13.3 Export als Text

Geben Sie unter *Exportdatei* den Namen der Exportdatei an und aktivieren Sie das Kontrollfeld *Text (CSV)*. Unter *Bereich* wählen Sie den gewünschten Bereich der Signaldatei, der exportiert werden soll. Die Optionsschaltfläche *Markierung* können Sie nur aktivieren, wenn Sie zuvor im Signalfenster einen Bereich markiert haben (s. *Abschnitt 5.7.5 Bereich markieren*).

Durch Anwahl von *Eigenschaften* öffnet sich das Eigenschaftsfenster. Bestimmen Sie hier das *Trennzeichen* zwischen den einzelnen Messwerten. Die Aktivierung von *Datendefinition in der ersten Zeile* führt dazu, dass die Datenspalten mit Überschriften versehen werden.

Mit *Intervall* stellen Sie den zeitlichen Abstand zwischen den exportierten Signalen ein. Wählen Sie *Export nur bei Signaländerung*, wenn Sie nur die Signaländerungen exportieren möchten. Die Exportdatei wird dadurch kleiner. Bei der Anwahl der Optionsschaltfläche *Bei jedem Abtastpunkt* werden Daten zu allen Abtastzeitpunkten exportiert.

Durch Betätigen der Schaltfläche *Exportieren* wird die Signaldatei exportiert. Exportiert werden die Relativzeit, Absolutzeit, Signalwerte, Trigger sowie aufgetretene Fehler bei der Datenerfassung. Die Exportdatei ist automatisch so formatiert, dass eine sinnvolle Weiterverarbeitung beispielsweise mit Microsoft® Excel® erfolgen kann.

Relativzeit	Absolutzeit	A 33.1	A 33.2	E 32.0	E 32.1	MW 3	T 1	Z 1	DB10DW 1	Trigger	Fehler
0	12:50:40.000	0	1	0	0	8677	95	55	29745	0	0
50	12:50:40.050	1	1	0	0	8677	95	56	32301	0	0
100	12:50:40.100	1	1	0	0	8816	87	57	32301	0	0
150	12:50:40.150	0	0	0	0	8957	80	58	30679	0	0
200	12:50:40.200	1	0	0	0	8957	72	59	28123	0	0
250	12:50:40.250	1	0	0	0	9097	72	60	28123	1	0
300	12:50:40.300	0	1	0	0	9238	65	61	25567	0	0
350	12:50:40.350	1	1	0	0	9238	58	62	23011	0	0
400	12:50:40.400	1	1	0	0	9377	58	63	23011	0	0
450	12:50:40.450	0	0	0	0	9517	50	64	20473	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Abb. 5-18 Beispiel für exportierte Signaldaten (Auszug)

5.13.4 Grafische Auswertung von Signaldaten in Microsoft® Excel®

Im Folgenden sehen Sie Beispiele für die grafische Auswertung von Signaldaten in einer Tabellenkalkulation (Microsoft® Excel®). Die gezeigten Beispiele sind als Anregung gedacht. Interessante Ergebnisse lassen sich auch mit anderen Auswertungsprogrammen erzielen, z. B. Mathematik und Statistikprogramme.

Starten Sie Excel® und öffnen Sie die vom SPS-ANALYZER pro exportierte CSV-Datei. Nach der Beantwortung einiger den Import betreffender Fragen (z. B. verwendetes Trennzeichen etc.) liest Excel® die Datei in Zellen formatiert ein (s. *Abb. 5-18*).

Mit Hilfe der in Excel® eingebauten Grafikfunktionen können Sie nun aussagekräftige Grafiken für verschiedene Anwendungszwecke erstellen:

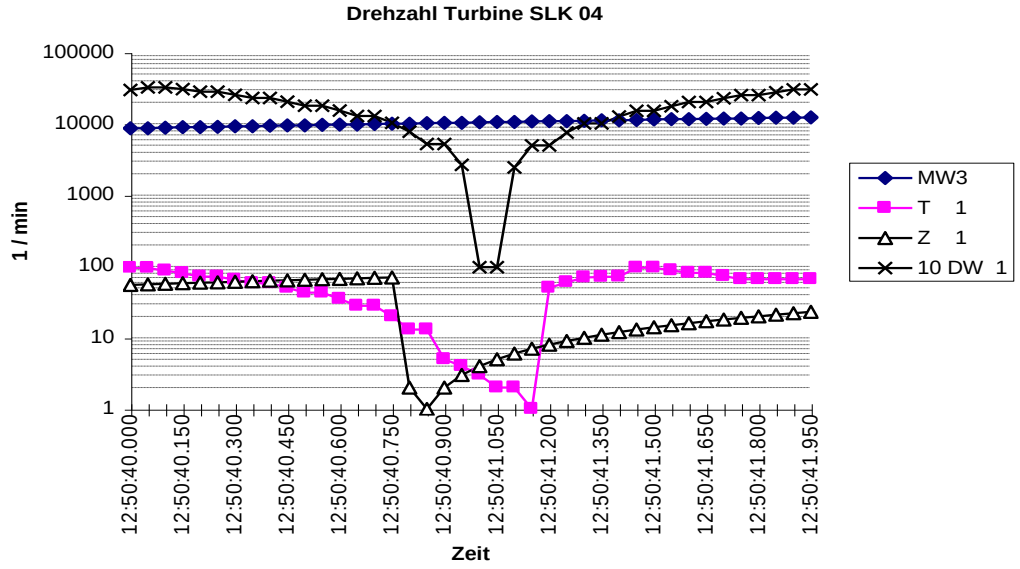


Abb. 5-19 Logarithmische Darstellung von SPS-Analogsignalen in Excel®

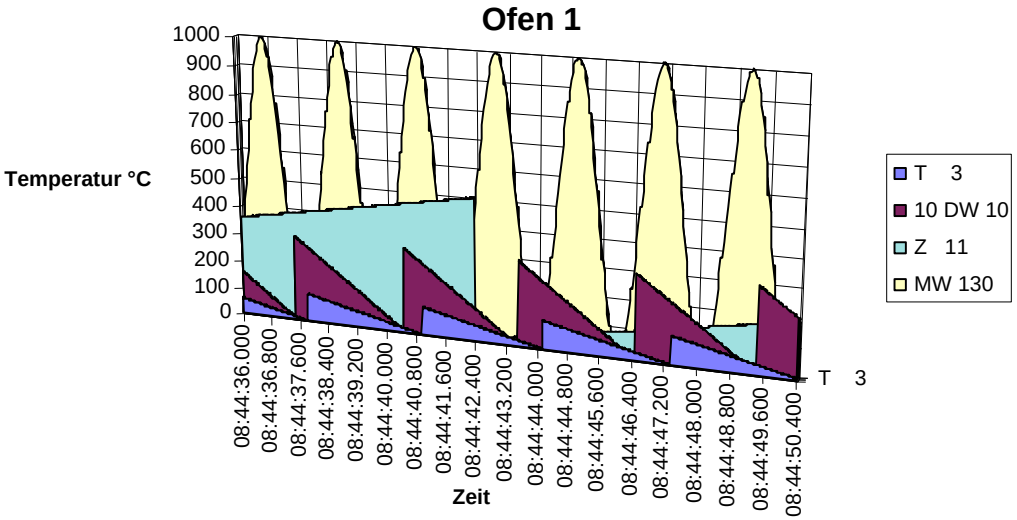


Abb. 5-20 3D-Darstellung von SPS-Analogwerten in Excel®

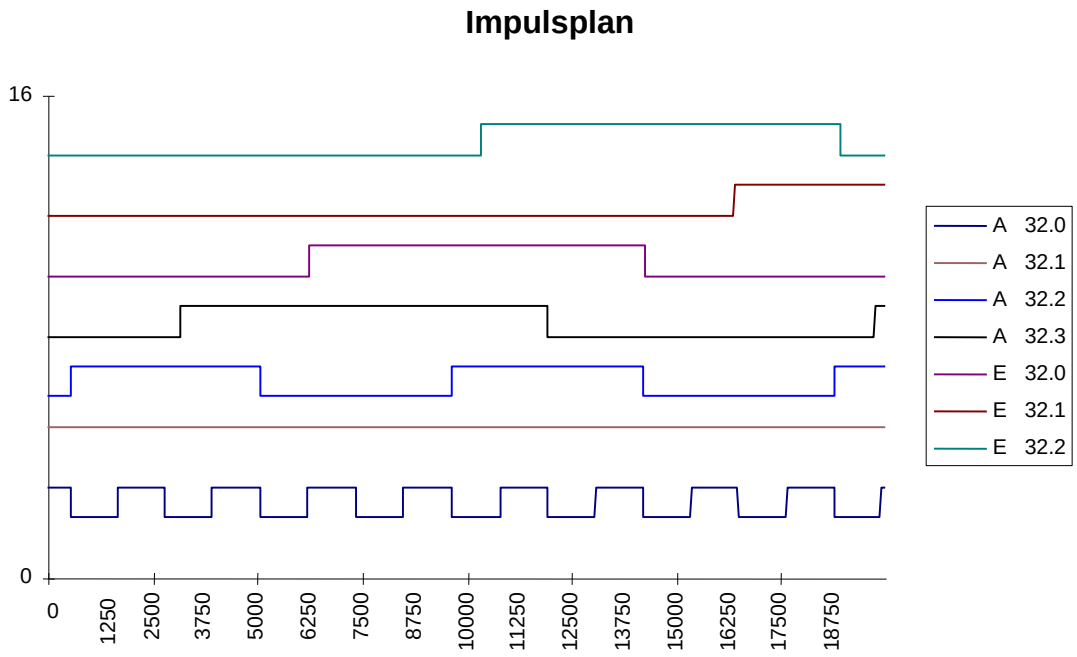


Abb. 5-21 Darstellung diskreter Signale in Excel®

5.14 Import von Signaldateien

Der SPS-ANALYZER pro bietet Ihnen auch die Möglichkeit, Daten im Textformat zu importieren. Das Importformat ist genauso aufgebaut wie das Format beim Signaldateiexport (*s. Abschnitt 5.13.3 Export als Text*).

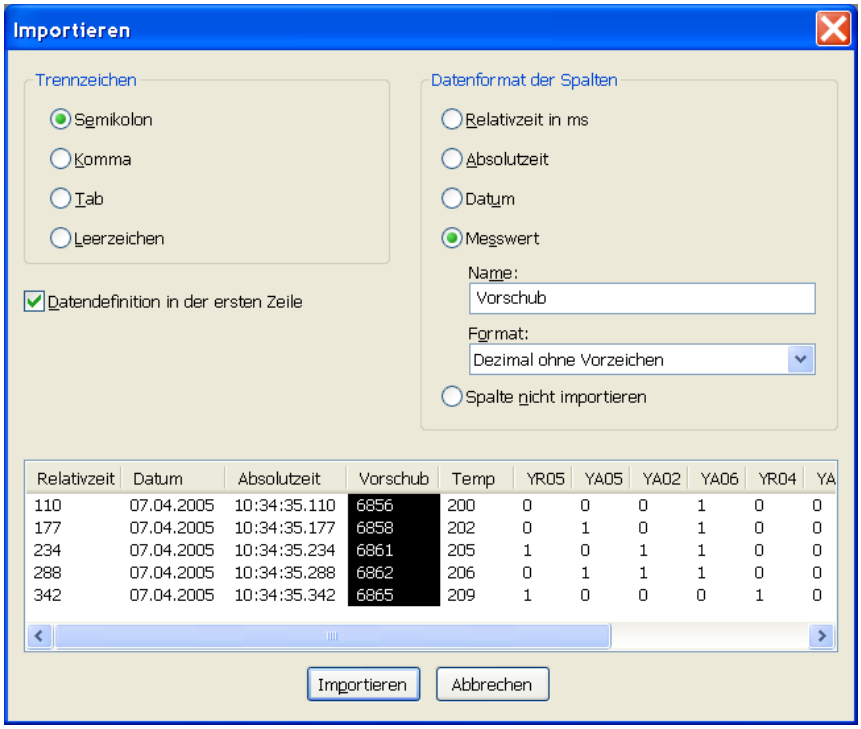


Abb. 5-22 Daten importieren

Durch Anwahl des Menüpunkts *Import* im Dateimenü starten Sie den Datenimport. Wählen Sie eine Datendatei, die importiert werden soll und betätigen Sie *Öffnen*. Es öffnet sich das Fenster *Importieren*, in dem Sie Einstellungen für den Datenimport vornehmen.

Im unteren Bereich des Fensters befindet sich eine Datenvorschau. Hier können Sie sehen, wie sich die vorgenommenen Einstellungen auswirken.

Stellen Sie das *Trennzeichen* ein, welches die Messwerte in der Datendatei voneinander trennt. Die Aktivierung von *Datendefinition in der ersten Zeile* führt dazu, dass beim Import die erste Zeile ignoriert wird, da sich hier die Überschriften der Datenspalten befinden können.

Unter *Datenformat der Spalten* weisen Sie jeder Spalte das entsprechende Format zu. Markieren Sie dazu in der Datenvorschau die Spalte, deren Format Sie ändern möchten. Ändern Sie jetzt das entsprechende Format. Eine Spalte kann die *Relativzeit*, *Absolutzeit*, ein *Datum* oder einen *Messwert* enthalten. Bei einem Messwert geben Sie den *Namen* des Messwerts an und bestimmen das *Format*.

Wählen Sie die Optionsschaltfläche *Spalte nicht importieren*, wenn eine Spalte ignoriert werden soll.

Betätigen Sie *Importieren*. Der SPS-ANALYZER pro übernimmt nun die Daten aus der Textdatei und zeigt sie im Online-Fenster an. Sie können die erzeugte Signaldatei wie gewohnt verändern und speichern.

6 BLACKBOX für SPS-ANALYZER pro 5

Getriebeschaden an einer Presse! Fehlerhafte Charge in der Kosmetikherstellung! Eine Abfüllanlage produziert massenhaft Ausschuss! Wer trägt die Schuld? Wie kann der Fehler behoben werden?

Die Langzeitaufzeichnung von SPS-Signalen ist nicht nur sinnvoll, sondern oft zwingend geboten. Neben der Aufspürung sporadischer Fehler lassen sich anhand der archivierten Messdaten auch andere entscheidende Fragen klären. AUTEM bietet mit der BLACKBOX ein kompaktes Aufzeichnungssystem für SPS-Signale. Alle relevanten SPS-Daten der Anlage lassen sich damit über sehr lange Zeiträume aufzeichnen, archivieren und analysieren.

Abb. 6-1 BLACKBOX

6.1 Autarke SPS-Prozessdatenerfassung und Fernwartung

Mit der BLACKBOX bietet AUTEM einen ultrakompakten Erfassungsrechner zur Langzeitaufzeichnung von SPS-Signalen und externen elektrischen Messwerten (SPS-Prozessdatenarchivierung) sowie Fernwartung mit dem SPS-ANALYZER pro 5 an. Aufgrund der geringen Abmessungen lässt sich das System problemlos im Schaltschrank integrieren.

Die BLACKBOX kann Prozessdaten (mehrere hundert Signale) kontinuierlich über sehr lange Zeiträume - typischerweise länger als 3 Jahre - permanent aufzeichnen und archivieren.

Nach dem Einschalten beginnt die BLACKBOX automatisch mit der Signalaufzeichnung und läuft dann autark.

Für Hersteller und Anwender von Anlagen und Maschinen ist diese Form der Daueraufzeichnung interessant, da die gewonnenen Daten sowohl zur Fehlerfindung als auch zur Dokumentation von Betriebsverhalten und Lauf der Anlage dienen.

Instandhaltung, Konstruktion und Qualitätssicherung erhalten so wertvolle Informationen über die Anlage.

Ebenso dienen die gespeicherten Daten als unbestechlicher Nachweis bei der Ursachenforschung und Aufklärung von Störfällen sowie Klärung von Garantiefragen.

Auch als „Condition Monitoring System“ (CMS) lässt sich die BLACKBOX hervorragend nutzen.

Die Anbindung an die SPS erfolgt über alle vom SPS-ANALYZER pro 5 unterstützten Wege, d. h. per Anschluss an die PG-Schnittstelle oder via Automatisierungsnetzwerk (MPI, PROFIBUS, Industrial Ethernet TCP/IP / PROFINET, Modbus+ …).

Die BLACKBOX kann direkt mit einer PCI-Steckkarte ausgerüstet werden. Damit lässt sich eine hochperformante Busankopplung z. B. an MPI/PROFIBUS (CP5611) oder Modbus+ (PCI-85) realisieren.

Die gleichzeitige Erfassung an mehreren - auch unterschiedlichen - SPS-Steuerungen ist möglich. Die optional erhältliche AD_USB-Box® ermöglicht sogar zusätzlich die gleichzeitige Erfassung externer elektrischer Messgrößen.

Die Versorgungsspannung der BLACKBOX beträgt 12 ~ 30 Volt DC. Das mitgelieferte Netzteil erlaubt darüber hinaus den Betrieb am Stromnetz (100 ~ 240 Volt AC).

Bei Bedarf lassen sich Tastatur, Maus und Bildschirm an die BLACKBOX anschließen. Besonders elegant ist auch die Remote-Steuerung via LAN-Verbindung von einem beliebigen PC aus. Die notwendige Remote-Software und ein passendes 3 m LAN-Patchkabel + Crossover-Adapter zur Direktverbindung sind im Lieferumfang der BLACKBOX enthalten. Sie ist außerdem bereits für die Remote-Steuerung über eine DFÜ-Wählverbindung (Modem) oder Internet (VPN) vorbereitet. Die BLACKBOX kann zur Störungsdiagnose dauerhaft oder temporär in der Anlage installiert werden. Per Fernzugriff greifen Sie jederzeit - auch bei laufender Erfassung - auf die aufgezeichneten Daten zwecks weiterer Analyse zu.

Abb. 6-2 BLACKBOX: kompakt, robust, vielfältige Schnittstellen

Die BLACKBOX ist für den autarken Betrieb optimiert. Ein integrierter Watchdog stellt sicher, dass die BLACKBOX bei Aufzeichnungsstörungen automatisch rebootet und die Erfassung wieder aufnimmt. Der Betriebszustand der BLACKBOX lässt sich mittels potentialfreiem Kontakt („LIFE-INDICATOR“) von außen abfragen. Umfangreiche Betriebsinformationen können automatisch per E-Mail / SMS - optional auch via GSM - übermittelt werden („REMOTE-STATUS-INDICATOR“).

Durch die hohe Betriebssicherheit ist eine praktisch lückenlose Signalaufzeichnung über mehrere Jahre hinweg möglich. Nach Erreichen der Festplattenkapazität wird automatisch die jeweils älteste Signaldatei gelöscht, um Speicherplatz für neue Signaldaten zu erhalten.

Das System wird fertig installiert mit SPS-Kommunikationsadapter und Software-Lizenz SPS-ANALYZER pro 5 für BLACKBOX geliefert. Fertige Bundle für verschiedene SPS-Systeme sind erhältlich.

6.2 Einsatzgebiete der BLACKBOX

- SPS-Prozessdatenarchivierung
- Störungsdiagnose
- Beweisführung bei Anlagenstillstand
- Vorbeugende Instandhaltung
- Anlagendokumentation
- QS, TPM, OEE
- Fernwartung

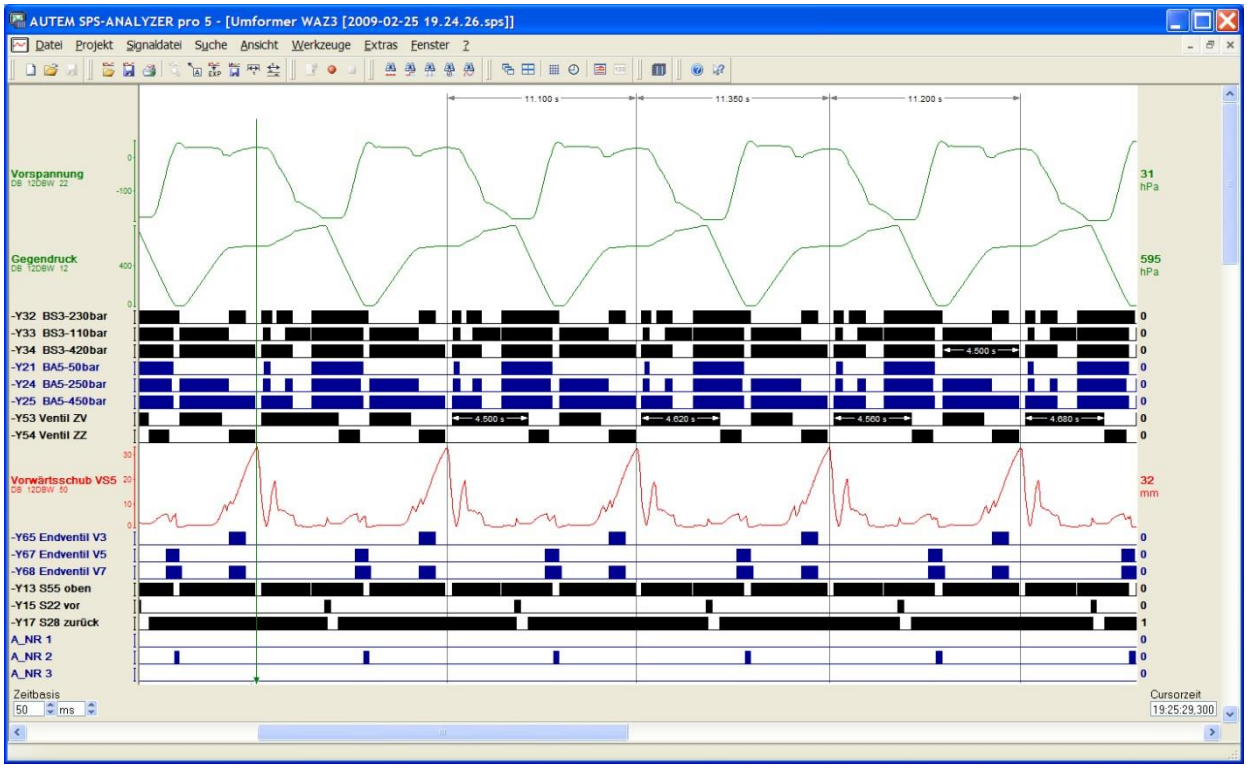


Abb. 6-3 BLACKBOX: Überwachung von Maschinenzyklen

7 Treiber-Addendum Siemens SIMATIC S7

Dieses Kapitel erläutert die Besonderheiten und gibt Ihnen wichtige Hinweise für den Einsatz folgender SPS-Treiber:

- Siemens SIMATIC S7 - MPI / PPI / PROFIBUS - zyklusgenau[1]
- Siemens SIMATIC S7 - Industrial Ethernet TCP/IP / PROFINET - zyklusgenau

Der aufgeführte Treiber Siemens SIMATIC S7 - MPI / PPI / PROFIBUS ermöglicht die Erfassung von SPS-Signalen über PROFIBUS oder über die mehrpunktfähige MPI-Schnittstelle der SIMATIC S7. Mit dem Treiber Siemens SIMATIC S7 - Industrial Ethernet können SPS-Signale über Industrial Ethernet (TCP/IP) bzw. PROFINET erfasst werden.

Zusätzlich zum Normalbetrieb ist eine zyklusgenaue Datenerfassung möglich. Abschnitt *7.4 Zyklusgenaue Erfassung* erläutert die Besonderheiten dieser Aufzeichnungsmethode.

Sie sollten das Treiber-Addendum vor dem Einsatz der SPS-Treiber unbedingt lesen. Bitte beachten Sie auch die deutlich gekennzeichneten Warnungen, die Sie auf mögliche Gefahren beim Einsatz des SPS-ANALYZER pro hinweisen.

> **!** **WARNUNG**
>
> Überall dort, wo in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler große Materialschäden oder sogar Personenschäden verursachen, d. h. gefährliche Fehler sein können, müssen zusätzliche externe Vorkehrungen getroffen oder Einrichtungen geschaffen werden, die auch im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten bzw. erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

7.1 Installation

Die SPS-Treiber können Sie im laufenden SPS-ANALYZER pro installieren. Wählen Sie *SPS-Ankopplung* im Menü *Extras*. Im Fenster SPS-Treiber klicken Sie anschließend die Schaltfläche *Hinzufügen*. Sollte sich der von Ihnen gewünschte Treiber noch nicht in der Liste befinden, müssen Sie zuvor die Treiber-Lizenz mit der License-Key Lizenzverwaltung (s. *Benutzerhandbuch Abschnitt 2.2 Installation*) auf Ihrem Rechner freischalten.

Der SPS-ANALYZER pro lässt das Laden mehrerer gleicher oder unterschiedlicher SPS-Treiber zu. Um z. B. gleichzeitig Signale aus zwei verschiedenen SIMATIC S7 Steuerungen über Ethernet zu erfassen, laden Sie einfach zweimal den Treiber SIMATIC S7 - TCP/IP und parametrieren sie beide entsprechend (TCP/IP-Adresse etc.).

Möchten Sie Signaldaten aus einer SIMATIC S7 und einer SIMATIC S5 parallel erfassen, laden Sie entsprechend den SIMATIC S7-Treiber und den SIMATIC S5-Treiber.

[1] auch geeignet für SIMATIC C7, SAIA xx7 und VIPA

7.1.1 Installation zusätzlicher Hardware

Wenn Sie Ihr Programmiergerät bzw. Ihren PC zwecks Programmierung unter STEP7 oder einer alternativen Programmiersoftware bereits mit der SPS über eine PROFIBUS-, Ethernet- oder MPI-Ankopplung verbunden haben, so brauchen Sie normalerweise nichts weiter zu tun. Es werden praktisch alle gängigen Ankopplungen unterstützt.

7.1.2 Installation zusätzlicher Software

Für den Einsatz der S7-Treiber muss STEP 7 (mind. Version 3.0) oder das TIA Portal auf Ihrem Rechner installiert sein.

Installieren Sie zusätzlich SIMATIC NET, wenn Sie eine Erfassung über Industrial Ethernet TCP/IP / PROFINET durchführen wollen.

7.1.3 Zugriff auf Steuerung erlauben

Bei neueren SIMATIC Steuerungen - z. B. S7-1500 - muss der Zugriff auf interne Variablen explizit freigegeben werden. Aktivieren Sie hierzu im TIA-Portal in den CPU-Eigenschaften die Option *Schutz – Zugriff über PUT/GET-Kommunikation durch entfernte Partner (PLC, HMI, OPC…)*:

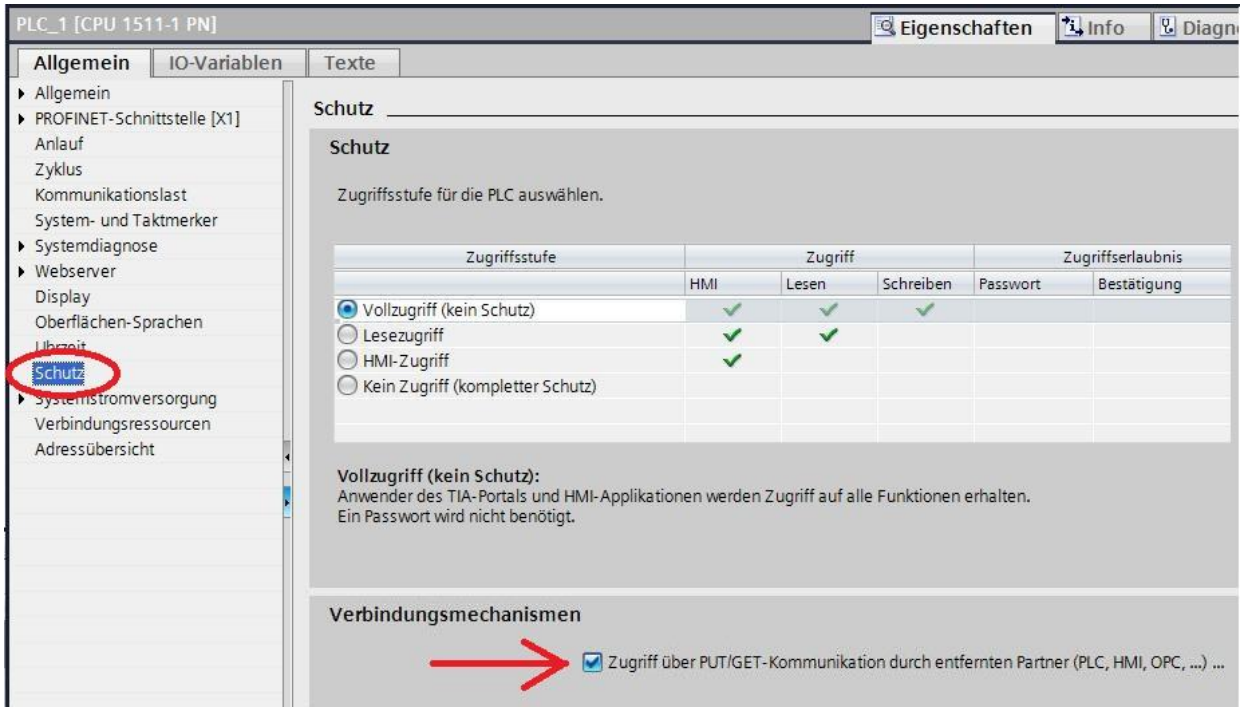


Abb. 7-1 TIA Portal - Zugriff auf Steuerung erlauben

7.2 Konfiguration des SPS-Treibers

Nach der Installation des Treibers können Sie unter *Eigenschaften* wichtige Parameter einstellen. Wenn Sie mehrere Treiber geladen haben, können Sie für jeden einzelnen Treiber die Eigenschaften individuell einstellen.

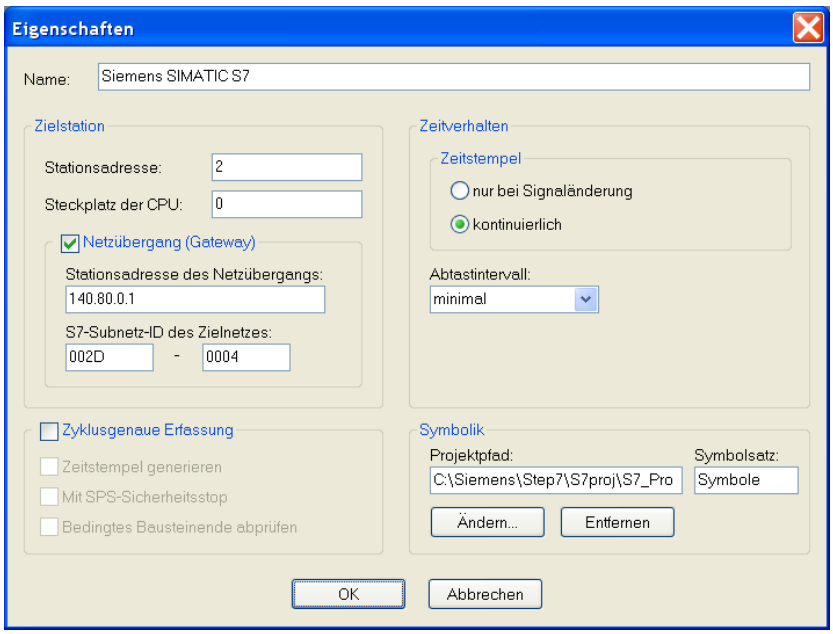


Abb. 7-2 Einstellungen SPS-Treiber (SIMATIC S7)

Geben Sie dem Treiber zunächst einen sinnvollen *Namen*. Stellen Sie dann unter *Zielstation* die *Stationsadresse* und den *Steckplatz* der gewünschten CPU ein. Die *Stationsadresse* kann je nach Treiber eine MPI/PPI/PROFIBUS -Adresse oder eine Ethernet-Adresse sein.

HINWEIS

Beim SIMATIC S7 Ethernet-Treiber können Sie sowohl die TCP/IP-Adresse als auch die MAC-Adresse des CP eintragen. Achten Sie aber darauf, dass Sie unter Steckplatz den Steckplatz der CPU und nicht den Steckplatz des CP eintragen.

Wenn die Zielstation nur über einen Netzübergang (Gateway) erreichbar ist, aktivieren Sie *Netzübergang (Gateway)*. Geben Sie die *Stationsadresse des Netzübergangs* und die *S7-Subnetz-ID des Zielnetzes* an. Der *Netzübergang (Gateway)* darf nur aktiviert werden, wenn auch tatsächlich ein Übergang stattfindet, z. B. von Ethernet auf PROFIBUS. Die Einstellungen zum Netzübergang entnehmen Sie der Hardwarekonfiguration Ihres STEP7-Projekts (s. *Abb. 7-3 Einstellungen Netzübergang (Gateway)*).

Wählen Sie bei *Zeitstempel*, ob die Zeitstempel kontinuierlich (bei jedem Abtastpunkt) oder nur bei Signaländerungen in die Signaldatei eingetragen werden sollen. Bei kontinuierlichem Zeitstempel werden auch bei einem sich nicht ändernden Signal die genauen Abtastpunkte dokumentiert. Die erzeugten Signaldateien werden jedoch größer.

Unter *Abtastintervall* geben Sie an, in welchem zeitlichen Abstand Messwerte aus der SPS ausgelesen werden. Bei zeitunkritischen Signalverläufen - z. B. Temperatur - kann ein längeres Abtastintervall gewählt werden. Die erzeugten Signaldateien werden dadurch kleiner.

Unter *Symbolik* lässt sich dem geladenen Treiber eine Symboldatei zuordnen. Wählen Sie entweder ein STEP 7-Projekt, eine SEQ-Symboldatei oder eine TIA-Symboldatei (*.XLSX) aus. Dies ermöglicht die Verwendung symbolischer Bezeichner bei der Adresseingabe (s. *Benutzerhandbuch Abschnitt 4.1 Adressauswahl*). Dabei werden neben der absoluten Adresse auch der symbolische Bezeichner und der Kommentar dargestellt und in einer Signal- bzw. Projektdatei gespeichert.

Um auch sehr kurzzeitige Signaländerungen sicher zu erfassen, aktivieren Sie die *Zyklusgenaue Erfassung* (s. *Abschnitt 7.4 Zyklusgenaue Erfassung*).

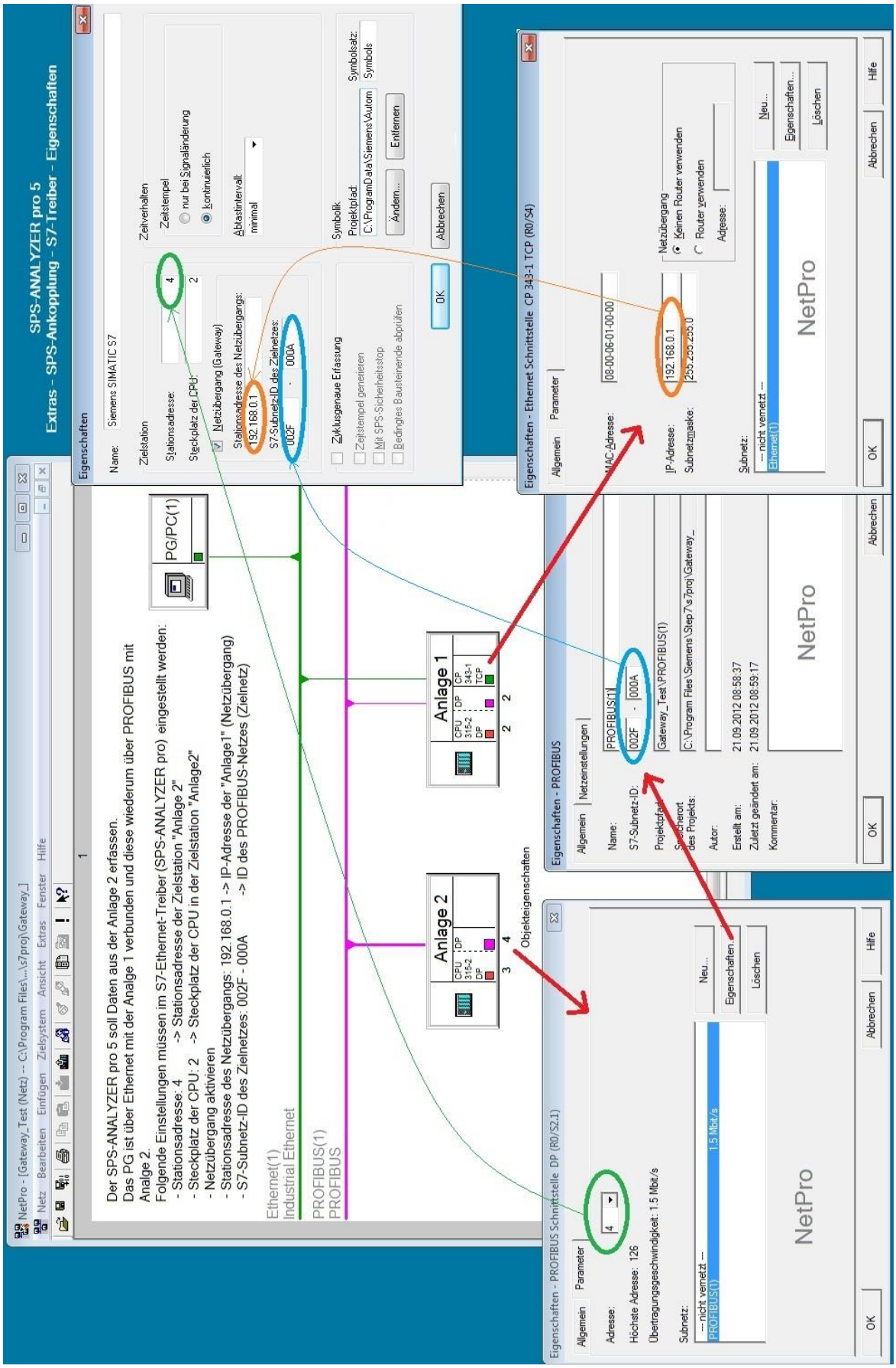


Abb. 7-3 Einstellungen Netzübergang (Gateway)

7.3 Datenerfassung

7.3.1 Unterstützte SPS-Modelle und CPUs

Der SIMATIC S7-Treiber unterstützt die CPUs der SPS S7-200, S7-300, S7-400, S7-1200, S7-1500, M7, C7, SINUMERIK (S7), SAIA xx7, VIPA S7 sowie S7-PLCSIM.

7.3.2 Erfassbare SPS-Adressen

Die folgende Tabelle zeigt die erfassbaren Adressen und die zugehörige Adress-Syntax:

Syntax	Art der Adresse	Beispiel
Ax.z	Ausgangsbyte x, Bit z	A32.4
ABx	Ausgangsbyte x (als Bits)	AB9
AWx	Ausgangswort x	AW14
ADx	Ausgangsdoppelwort x	AD98
Ex.z	Eingangsbyte x, Bit z	E17.0
EBx	Eingangsbyte x (als Bits)	EB127
EWx	Eingangswort x	EW12
EDx	Eingangsdoppelwort x	ED124
Mx.z	Merkerbyte x, Bit z	M3.7
MBx	Merkerbyte x (als Bits)	MB250
MWx	Merkerwort x	MW24
MDx	Merkerdoppelwort x	MD134
Tx	Timer x	T2
Zx	Zähler x	Z5
DByDBXx.z	Datenbyte x, Bit z aus Datenbaustein y	DB23DBX2.5
DByDBBx	Datenbyte x aus Datenbaustein y	DB2DBB5
DByDBWx	Datenwort x aus Datenbaustein y	DB12DBW5
DByDBDx	Datendoppelwort x aus DB y	DB27DBD0
PEB x	Peripherieeingangsbyte x	PEB 231
PEW x	Peripherieeingangswort x	PEW 232
PED x	Peripherieeingangsdoppelwort x	PED 304

Tabelle 7-1 Adress-Syntax SIMATIC S7

HINWEIS

Die Automatisierungsgeräte der SIMATIC S7 Familie lassen ausschließlich eine byteweise Datenerfassung zu. Der SPS-ANALYZER pro wandelt eine eingegebene Bit-Adresse automatisch in eine Byte-Adresse um. Alle Bits stehen für die Darstellung zur Verfügung.

7.3.3 Anzahl gleichzeitig erfassbarer Adressen

Es können maximal 1000 Adressen erfasst werden. Pro Scan werden 20 Adressen gleichzeitig ausgelesen. Wenn mehr als 20 Adressen gewählt wurden, werden diese in Blöcken zu je 20 Adressen übertragen.

7.3.4 Zeitverhalten und Besonderheiten

HINWEIS

Bei der Datenerfassung mit dem SPS-ANALYZER pro tritt eine geringfügige Zykluszeitverlängerung in der SPS in dem Maße auf, wie das auch bei STEP7 in der Betriebsart „Variable beobachten und steuern“ geschieht.

Die Abstände der Scan-Übertragungen von der SIMATIC-SPS zum Rechner sind abhängig von der SPS-CPU, der Anzahl der erfassten Signale und der Ankopplungsart. Außerdem wird der Scanabstand von der Größe des Netzes sowie von der eingestellten Übertragungsgeschwindigkeit beeinflusst.

Bei der S7-300 liegt der Scanabstand bei der Erfassung mit einer MPI-Karte für ein Byte bei ca. 25-30 ms, d. h. ab einer Zykluszeit > 30 ms erhält man für jeden Zyklus einen Scan. Mit jedem weiteren erfassten Byte erhöht sich der Scanabstand um etwa 2 ms.

Bei der Erfassung über Industrial Ethernet (TCP/IP) ist ein minimaler Scanabstand von 10 ms erreichbar.

7.4 Zyklusgenaue Erfassung[1]

> **WARNUNG**
>
> Zur zyklusgenauen Erfassung programmiert der SPS-ANALYZER pro eine kleine Ergänzung des SPS-Programms im angeschlossenen Automatisierungsgerät. Wir weisen darauf hin, dass ein Einfluss dieser Modifikation auf die Arbeitsweise des Automatisierungsgerätes bzw. des SPS-Programms nicht vollständig ausgeschlossen werden kann.

Die zyklusgenaue Signalerfassung ermöglicht Ihnen eine lückenlose Messwertaufnahme von ausgewählten Signalen in jedem SPS-Zyklus.

Bei der zyklusgenauen Signalerfassung wird eine begrenzte Anzahl von Signalen innerhalb der SPS vorerfasst. Die gewählten Signale werden in jedem SPS-Zyklus im Speicher der SPS festgehalten und mittels intelligenter Verfahren so zum PC übertragen, dass eine kontinuierliche zyklusgenaue Erfassung möglich ist.

Als Anwender ergibt sich für Sie gegenüber der normalen Erfassung kein sichtbarer Unterschied. Sogar die Online-Darstellung ist wie gewohnt möglich.

7.4.1 Installation zusätzlicher Software

Für den Einsatz der S7-Treiber muss STEP 7 (mind. Version 3.0) oder das TIA Portal auf Ihrem Rechner installiert sein.

Installieren Sie zusätzlich SIMATIC NET, wenn Sie eine Erfassung über Industrial Ethernet (TCP/IP) durchführen wollen.

7.4.2 Installation zusätzlicher Hardware

Für die zyklusgenaue Erfassung ist der Einsatz eines MPI-, PROFIBUS- oder Ethernet-Adapters dringend zu empfehlen.

7.4.3 Konfiguration des SPS-Treibers für die zyklusgenaue Erfassung

Im Menü *Optionen - SPS-Treiber* können Sie unter *Eigenschaften* wichtige Parameter für den zyklusgenauen S7-Treiber einstellen. Die Grundkonfiguration des Treibers ist im *Abschnitt 7.2 Konfiguration des SPS-Treibers* beschrieben.

[1] SIMATIC S7-200, S7-1200 und S7-1500 unterstützen noch keine zyklusgenaue Erfassung

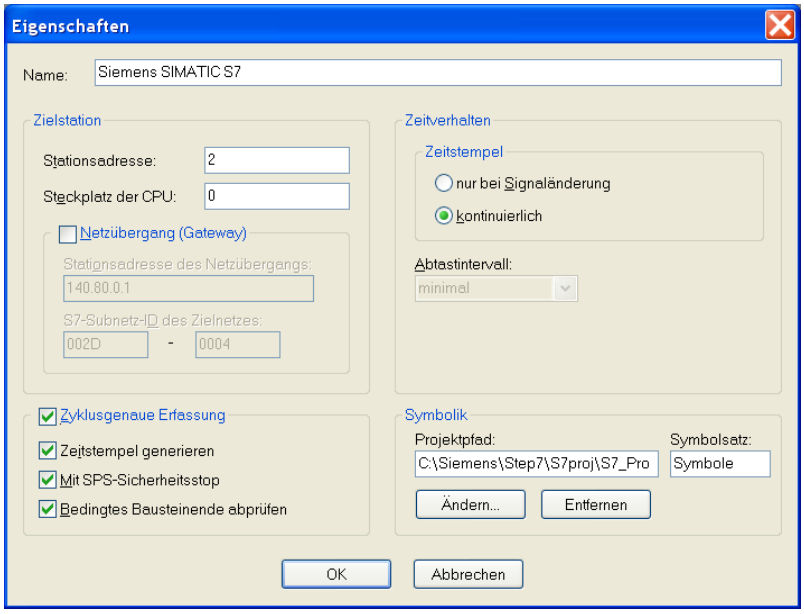


Abb. 7-4 Einstellungen SPS-Treiber (SIMATIC S7)

Um auch sehr kurzzeitige Signaländerungen sicher zu erfassen, aktivieren Sie die *Zyklusgenaue Erfassung*.

Mit *Zeitstempel generieren* werden während der zyklusgenauen Erfassung die Daten mit Zeitstempeln versehen. Deaktivieren Sie diese Option, wenn Sie viele Daten erfassen müssen und es deswegen zu Datenverlusten kommt. Es stehen Ihnen dann während der Signalanalyse allerdings keine Zeitinformationen zur Verfügung.

Sie stellen hier außerdem ein, ob die SPS aus Sicherheitsgründen vor und nach der Übertragung der Erfassungsbausteine angehalten und ob ein BEB (bedingtes Bausteinende) abgeprüft werden soll. Ein BEB-Befehl im OB1 kann dazu führen, dass die für die zyklusgenaue Erfassung benötigten Bausteine nicht mehr angesprungen werden.

Wählen Sie bei *Zeitstempel*, ob die Daten kontinuierlich (bei jedem Zyklus) oder nur bei Signaländerungen in die Signaldatei eingetragen werden sollen. Folgende Einstellung wird hierbei empfohlen:

Einstellung	Erklärung
kontinuierlich	Wählen Sie diese Einstellung, wenn die zu erfassenden Signale sich voraussichtlich in jedem Zyklus verändern.
Nur bei Signaländerung	Wählen Sie diese Einstellung, wenn die zu erfassenden Signale sich voraussichtlich **nicht** in jedem Zyklus verändern. Durch geschickte Optimierung kann der SPS-ANALYZER dann noch mehr Signale kontinuierlich zyklusgenau erfassen.

Tabelle 7-2 Zeitstempel-Einstellungen

HINWEIS

Werden mehr Adressen aufgezeichnet, als gleichzeitig aus der SPS ausgelesen werden können, kommt es zum Überlauf des SPS-Ringspeichers. Dabei gehen Daten verloren. Durch Reduzierung der Anzahl der zu erfassenden Adressen kann dies verhindert werden.

7.4.4 Eingabe der Adressen

Bei der zyklusgenauen Erfassung können Sie bis zu 200 Adressen (Byte-, Wort- oder Doppelwortwerte) gleichzeitig erfassen. Diese Einschränkung resultiert aus der begrenzten Speicherkapazität der SPS und der Übertragungsgeschwindigkeit der MPI-, PROFIBUS- oder Ethernet-Schnittstelle. Ist die Anzahl der zu erfassenden Signale zu groß, ist ein lückenloses Aufzeichnen der Daten nicht in jedem Fall gewährleistet. Die Anzahl der Adressen die lückenlos aufgezeichnet werden können, ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Zykluszeit des SPS-Programms
- Einstellung der Zeitstempel-Option (*s. Abschnitt 7.4.3 Konfiguration des SPS-Treibers für die zyklusgenaue Erfassung*)
- Übertragungsgeschwindigkeit der MPI- oder PROFIBUS-Schnittstelle
- Häufigkeit der Signaländerung
- Aufzeichnung mit/ohne Zeitstempel

Bei einer S7-300 (CPU315-2 DP) lassen sich bei einer Zykluszeit von 10 ms etwa 40 Byte lückenlos aufzeichnen, wenn sich die Bytes in jedem Zyklus verändern. Verändern sich die Signale etwa nur in jedem 10. Zyklus, erhöht sich die Anzahl der lückenlos erfassbaren Signale auf etwa 200 Byte.

7.4.5 Start der Erfassung

Wählen Sie im Fenster *Eigenschaften* des SPS-Treibers die Option *Zyklusgenaue Erfassung*.

WARNUNG

Es ist unbedingt sicherzustellen, dass die Anlage vor Durchführung der Modifikation in einen sicheren Zustand gebracht wird. Bei der Einstellung „Mit SPS-Sicherheitsstop“ schaltet der SPS-ANALYZER pro die Steuerung zur Übertragung bzw. Modifikation der Bausteine kurzfristig in den STOP-Zustand. Der Vorgang nach der Beendigung der Aufzeichnung verläuft analog.

Wählen Sie nun im Menü *Projekt* den Menüpunkt *Erfassung starten*. Je nachdem, welche Voreinstellung Sie im Fenster *Eigenschaften* des SPS-Treibers (s. *Abschnitt 7.4.3 Konfiguration des SPS-Treibers für die zyklusgenaue Erfassung*) gewählt haben, werden die Bausteine entweder im laufenden Betrieb oder nach vorherigem Anhalten der Steuerung übertragen. Es erscheint eines der folgenden Hinweisfenster:

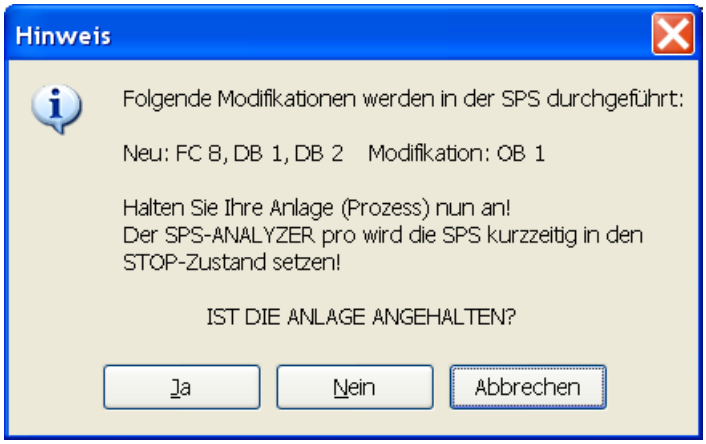


Abb. 7-5 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Mit SPS-Sicherheitsstop“

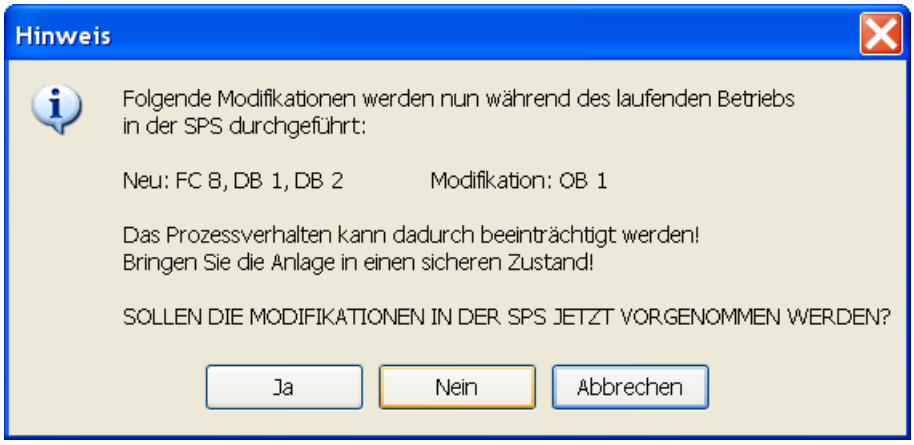


Abb. 7-6 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Ohne SPS-Sicherheitsstop“

Bestätigen Sie erst dann mit *Ja*, wenn Sie den Prozess angehalten bzw. in einen sicheren Zustand gebracht haben. Achten Sie darauf, dass Personen- und Sachschäden durch Beeinträchtigung der Arbeitsweise der Steuerung ausgeschlossen sein müssen!

Der SPS-ANALYZER pro sucht in der SPS freie Bausteinnummern und erzeugt einen Funktions- und zwei Datenbausteine für die Datenaufzeichnung. Außerdem wird an das Ende von OB1 ein Aufruf des neuen Funktionsbausteins angefügt.

Die Steuerung befindet sich im RUN-Zustand bzw. wird nun wieder in den RUN-Zustand geschaltet. Die zyklusgenaue Erfassung beginnt. Auf dem Bildschirm werden nun die Signaländerungen online angezeigt.

Die Aufzeichnung wird mit *Erfassung stoppen* beendet. Sie sollten Ihre Anlage (Prozess) nun wieder anhalten bzw. das System in einen sicheren Zustand bringen. Die Entfernung der Änderungen wird nun analog entweder im STOP-Zustand oder online durchgeführt. Es erscheint eines der folgenden Hinweisfenster:

Abb. 7-7 Hinweis vor der Modifikation bei Voreinstellung „Mit SPS-Sicherheitsstop“

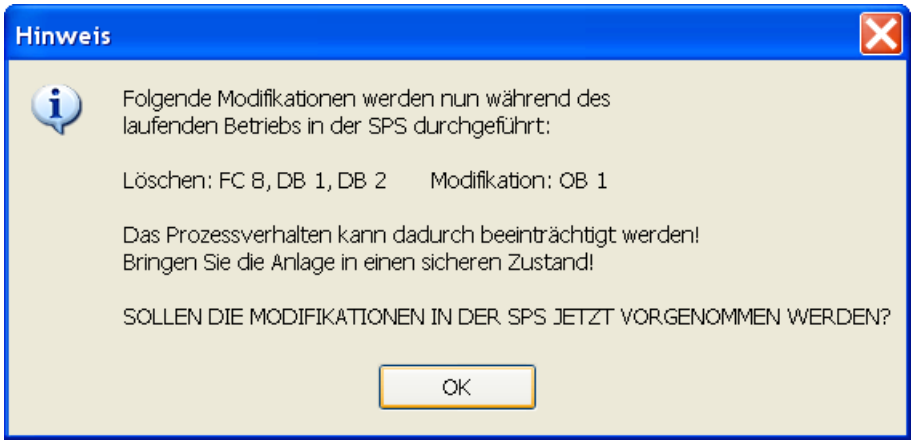


Abb. 7-8 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Ohne SPS-Sicherheitsstop“

Bestätigen Sie die Meldung, nachdem Sie Ihre Anlage angehalten bzw. in einen sicheren Zustand gebracht haben. Der Ursprungszustand in der SPS wird nun wieder hergestellt.

Nach Beendigung der Erfassung wird automatisch die letzte erzeugte Signaldatei zur der Darstellung geöffnet. Die Zeitbasis wird dabei so groß gewählt, dass die gesamte Datei auf eine Bildschirmseite passt.

7.4.6 Besonderheiten bei der Signaldarstellung und Analyse

Die Auswertung von zyklusgenau erfassten Signaldateien ist praktisch identisch mit der von normalen Signaldateien. Wird allerdings während der Aufzeichnung kein Zeitstempel generiert (*siehe 7.2 Konfiguration des SPS-Treibers*), so ist den Daten keine Zeit zugeordnet. In diesem Fall wird die Zeit in Zyklen angegeben. Die Zeitbasis ist hier „mZP“ (Millizyklen pro Pixel) bzw. „ZP“ (Zyklen pro Pixel).

Beispiel: Bei einer eingestellten Zeitbasis von 100 mZP wird ein SPS-Zyklus über 10 Bildschirmpixel dargestellt.

Werden mehr Adressen aufgezeichnet, als kontinuierlich aus der SPS ausgelesen werden können, kommt es zum Überlauf des SPS-Ringspeichers. Dabei gehen Daten verloren. Diese Aufzeichnungslücken während der Erfassung werden als graue Linie dargestellt.

8 Treiber-Addendum Siemens SIMATIC S5

Dieses Treiber-Addendum erläutert die Besonderheiten und gibt Ihnen wichtige Hinweise für den Einsatz folgender SPS-Treiber:

- Siemens SIMATIC S5 - PG-Schnittstelle - zyklusgenau

Der aufgeführte Treiber ermöglicht die Erfassung von SPS-Signalen über die Programmiergeräte-Schnittstelle der SPS. Zusätzlich zum Normalbetrieb ist eine zyklusgenaue Datenerfassung möglich. Abschnitt *8.4 Zyklusgenaue Erfassung* erläutert die Besonderheiten dieser Aufzeichnungsmethode.

Sie sollten das Treiber-Addendum vor dem Einsatz eines SPS-Treibers unbedingt lesen. Bitte beachten Sie auch die deutlich gekennzeichneten Warnungen, die Sie auf mögliche Gefahren beim Einsatz des SPS-ANALYZER pro hinweisen.

! **WARNUNG**

Überall dort, wo in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler große Materialschäden oder sogar Personenschäden verursachen, d. h. gefährliche Fehler sein können, müssen zusätzliche externe Vorkehrungen getroffen oder Einrichtungen geschaffen werden, die auch im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten bzw. erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

8.1 Installation

Den SPS-Treiber können Sie im laufenden SPS-ANALYZER pro laden. Wählen Sie *SPS-Ankopplung* im Menü *Extras*. Im Fenster SPS-Treiber betätigen Sie anschließend die Schaltfläche *Hinzufügen*. Sollte sich der von Ihnen gewünschte Treiber noch nicht in der Liste befinden, müssen Sie zuvor die Treiber-Lizenz mit der License-Key Lizenzverwaltung (s. *Benutzerhandbuch Abschnitt 2.2 Installation*) auf Ihrem Rechner freischalten.

Der SPS-ANALYZER pro lässt auch das Laden mehrerer gleicher oder unterschiedlicher SPS-Treiber zu. So können z. B. Signaldaten aus zwei SIMATIC S5 parallel erfasst werden, die an zwei unterschiedlichen COM-Ports des PC angeschlossen sind.

8.1.1 Installation zusätzlicher Hardware

Wenn Sie Ihr Programmiergerät bzw. Ihren PC zwecks Programmierung unter STEP5 oder einer alternativen Programmiersoftware bereits mit der SPS über ein serielles Kabel verbunden haben, so brauchen Sie normalerweise nichts weiter zu tun.

Andernfalls verbinden Sie einen freien COM-Port (serieller Anschluss) Ihres Programmiergerätes bzw. Ihres PCs mit der PG-Schnittstelle der SPS. Da die serielle PG-Schnittstelle an der SPS als Stromschnittstelle (TTY/20mA) arbeitet, benötigen Sie beim Anschluss eines normalen PC ein passendes Anschlusskabel mit integriertem RS232-TTY-Wandler (AUTEM Best.-Nr. ANA1500 oder Siemens Best.-Nr. 6ES5 734-1BD20).

Viele Programmiergeräte der Firma Siemens (PGxxx) verfügen bereits über eine serielle 20mA-Schnittstelle, so dass für diese kein spezielles Wandlerkabel benötigt wird.

8.1.2 Installation zusätzlicher Software

Neben dem SPS-ANALYZER pro Grundmodul und dem SPS-Treiber wird keine zusätzliche Software benötigt.

8.2 Konfiguration des SPS-Treibers

Nach der Installation des Treibers können Sie unter *Eigenschaften* wichtige Parameter einstellen. Wenn Sie mehrere Treiber geladen haben, können Sie für jeden einzelnen Treiber die Eigenschaften individuell einstellen.

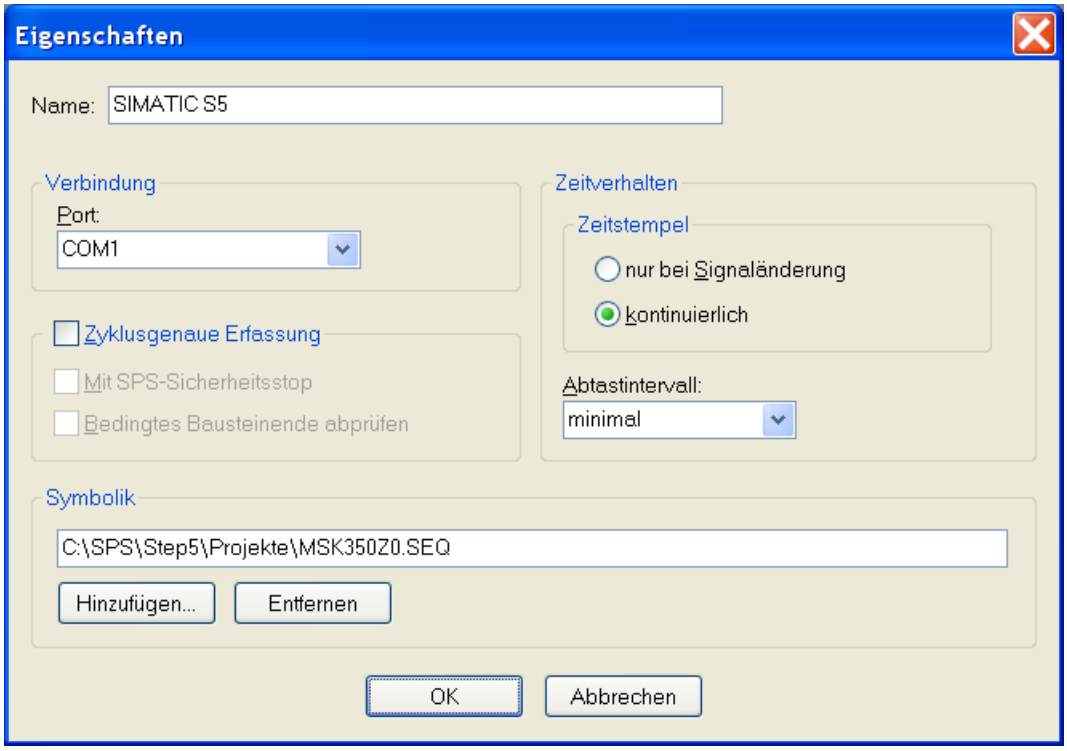


Abb. 8-1 Einstellungen SPS-Treiber (SIMATIC S5)

Geben Sie dem Treiber zunächst einen sinnvollen *Namen*. Stellen Sie dann unter *Verbindung* den COM-Port (serielle Schnittstelle) des Rechners ein, an dem das Verbindungskabel zur SPS angeschlossen ist.

Um auch sehr kurzzeitige Signaländerungen sicher zu erfassen, aktivieren Sie die *Zyklusgenaue Erfassung (s. Abschnitt 8.4)*. Diese Einstellung hat Vorrang vor der Wahl der Erfassungsart (s. *Abschnitt 4.5*). Sie stellen hier außerdem ein, ob die SPS aus Sicherheitsgründen vor und nach der Übertragung der Erfassungsbausteine angehalten und ob ein BEB (bedingtes Bausteinende) abgeprüft werden soll.

Wählen Sie bei *Zeitstempel*, ob die Zeitstempel kontinuierlich (bei jedem Abtastpunkt) oder nur bei Signaländerungen in die Signaldatei eingetragen werden sollen. Bei kontinuierlichem Zeitstempel werden auch bei einem sich nicht ändernden Signal die genauen Abtastpunkte dokumentiert. Die erzeugten Signaldateien werden jedoch größer.

Stellen Sie unter *Abtastintervall* ein, in welchem zeitlichen Abstand Messwerte aus der SPS ausgelesen werden sollen. Bei zeitunkritischen Signalverläufen - z. B. Temperatur - kann ein längeres Abtastintervall gewählt werden. Die erzeugten Signaldateien werden dadurch kleiner.

Unter *Symbolik* lässt sich dem geladenen Treiber eine Symboldatei zuordnen. Dies ermöglicht die Verwendung symbolischer Bezeichner bei der Adresseingabe (s. *Benutzerhandbuch Abschnitt 4.1 Adressauswahl*). Dabei werden neben der absoluten Adresse auch der symbolische Bezeichner und der Kommentar dargestellt und in einer Signal- bzw. Projektdatei gespeichert.

8.3 Datenerfassung

8.3.1 Unterstützte SPS-Modelle und CPUs

Folgende Modelle der SIMATIC S5 Familie werden vom AS511-Treiber unterstützt:

SPS	CPU	Besonderheiten
90U		Keine Erfassung von Peripherieworten (PW). Keine zyklusgenaue Erfassung
95U		Keine Erfassung von Peripherieworten (PW)
95F		Keine Erfassung von Peripherieworten (PW). Keine zyklusgenaue Erfassung
100U	100, 102, 103	Zyklusgenaue Erfassung nur mit CPU 103 möglich
101U		Keine zyklusgenaue Erfassung
115U	941, 942, 943, 944, 945	
115F	942	Keine zyklusgenaue Erfassung
135U	921, 922, 928, 928B	
150U		Keine zyklusgenaue Erfassung
155U	946, 947, 948	

Tabelle 8-1 Übersicht der unterstützten SIMATIC S5-Modelle

Oben nicht aufgeführte Automatisierungsgeräte und CPUs der S5-Familie sind in der Regel mit dem SPS-ANALYZER pro kompatibel, wurden jedoch noch nicht explizit getestet.

8.3.2 Erfassbare SPS-Adressen

Die folgende Tabelle zeigt die erfassbaren Adressen und die zugehörige Adress-Syntax:

Syntax	Art der Adresse	Beispiel
Ax.z	Ausgangsbyte x, Bit z	A32.4
ABx	Ausgangsbyte x (als Bits)	AB9
AWx	Ausgangswort x	AW14
ADx	Ausgangsdoppelwort x	AD98
Ex.z	Eingangsbyte x, Bit z	E17.0
EBx	Eingangsbyte x (als Bits)	EB127
EWx	Eingangswort x	EW12
EDx	Eingangsdoppelwort x	ED124
Mx.z	Merkerbyte x, Bit z	M3.7
MBx	Merkerbyte x (als Bits)	MB250
MWx	Merkerwort x	MW24
MDx	Merkerdoppelwort x	MD134
MWAx	Merkerwort Analog[7] x	MWA26
PWx	Peripheriewort x (nur Eingabep.)	PW214
Sx.z	Sondermerker x, Bit z	S1010.1
SYx	Sondermerkerbyte x	SY2027
SWx	Sondermerkerwort x	SW1423
SDx	Sondermerkerdoppelwort x	SD1028
Tx	Timer x	T2
Zx	Zähler x	Z5
yDLx	Linkes Datenbyte x aus DB y	20DL15
yDRx	Rechtes Datenbyte x aus DB y	21DR53
yDWx	Datenwort x aus Datenbaustein y	12DW5
yDDx	Datendoppelwort x aus DB y	27DD0
yDXx	Datenwort x aus DX-Baustein y	22DX15

Tabelle 8-2 Adress-Syntax SIMATIC S5

[7] Werte für Analog-Ausgaben, die direkt ohne Benutzung eines Standardfunktionsbausteins im Anwenderprogramm in einem Merkerwort auf das linksbündige Ausgabeformat und anschließend an die Analog-Peripherie transferiert werden, können über den Adreßtyp MWA (Merkerwort analog) erfaßt werden. Dabei erfolgt eine Rückformatierung in die rechtsbündige Zweierkomplementform.

HINWEIS

Die Automatisierungsgeräte der SIMATIC S5 Familie lassen ausschließlich eine byteweise Datenerfassung zu. Der SPS-ANALYZER pro wandelt eine eingegebene Bit-Adresse automatisch in eine Byte-Adresse um. Alle Bits stehen für die Darstellung zur Verfügung.

8.3.3 Anzahl gleichzeitig erfassbarer Adressen

Es können maximal 20 Adressen gleichzeitig erfasst werden. Mit Adresse ist eine Byte- oder Wortadresse gemeint. Bei der Erfassung von Doppelwortadressen werden jeweils zwei Worte übertragen, so dass die Erfassung von insgesamt 10 Doppelwortadressen möglich ist.

8.3.4 Zeitverhalten und Besonderheiten

HINWEIS

Bei der Datenerfassung mit dem SPS-ANALYZER pro tritt eine geringfügige Zykluszeitverlängerung in der SPS in dem Maße auf, wie das auch bei STEP5 in der Betriebsart STAT VAR geschieht.

Die Abstände der Scan-Übertragungen von der SIMATIC-SPS zum Rechner sind abhängig von der SPS-CPU und von der Anzahl der erfassten Signale.

Bei der SIMATIC S5-115U (CPU942) sowie bei der 95U liegt der Abstand für ein Byte bei ca. 30 ms, d. h. ab einer Zykluszeit > 30 ms erhält man für jeden Zyklus einen Scan. Bei einer größeren Zykluszeit der SPS synchronisiert sich die Datenübertragung mit dem SPS-Zyklus.

Bei einer kürzeren Zykluszeit erhält der Rechner nicht mehr für jeden Zyklus einen Scan, so dass ein Teil der abgefragten Information verloren geht. In der normalen Erfassungsart kann dies durch wiederholte Messung der interessierenden Abläufe ausgeglichen werden.

Wenn Sie mehr Signal-Adressen als ein Byte anfordern, erhöht sich der Mindestübertragungsabstand um etwa 4 ms pro Byte.

Bei der S5-155U ist SPS-seitig von Siemens der Scan-Abstand fest auf 150 ms eingestellt. Die CPU 921 (S-Prozessor 135U) ist bezüglich der Übertragungsrate die zweitlangsamste CPU; hier sind beim ersten Byte etwa 70 ms Scanabstand zu verzeichnen.

8.4 Zyklusgenaue Erfassung

WARNUNG

Zur zyklusgenauen Erfassung programmiert der SPS-ANALYZER pro eine kleine Ergänzung des SPS-Programms im angeschlossenen Automatisierungsgerät. Wir weisen darauf hin, dass ein Einfluss dieser Modifikation auf die Arbeitsweise des Automatisierungsgerätes bzw. des SPS-Programms nicht vollständig ausgeschlossen werden kann.

HINWEIS

Im Eigenschaftsfenster des SPS-Treibers (s. *Abschnitt 8.2 Konfiguration des SPS-Treibers*) können Sie wählen, ob ein BEB (bedingtes Bausteinende) abgeprüft werden und ein entsprechender Hinweis gegeben werden soll. Ein BEB-Befehl im OB1 kann dazu führen, dass die für die zyklusgenaue Erfassung benötigten Bausteine nicht mehr angesprungen werden.

Bei der zyklusgenauen Signalerfassung wird eine begrenzte Anzahl von Signalen in einem Ringspeicher innerhalb der SPS erfasst. Die gewählten Signale werden in jedem SPS-Zyklus in den Ringspeicher eingetragen.

Die Erfassung geschieht ausschließlich triggergesteuert. Nach Eintreffen des Triggers werden die erfassten Signale in den PC transferiert und dort als Signaldatei abgelegt. Die so erzeugte Signaldatei kann später wie gewohnt dargestellt und ausgewertet werden. Eine Online-Darstellung ist nicht möglich.

8.4.1 Eingabe der Adressen

Bei der zyklusgenauen Erfassung können Sie bis zu 8 Adressen (Byte- oder Wortwerte) gleichzeitig erfassen. Diese Einschränkung resultiert aus der begrenzten Speicherkapazität der SPS. Je weniger Adressen Sie hier eingeben, desto mehr Zyklen können in einem Durchlauf erfasst werden.

8.4.2 Eingabe der Triggerbedingung

Für die zyklusgenaue Erfassung ist die Eingabe einer Triggerbedingung zwingend erforderlich. Im Gegensatz zu den anderen Erfassungsarten stehen hier für die Eingabe der Triggerbedingungen allerdings nur zwei UND-Blöcke zur Verfügung. Pro UND-Block können Sie maximal 8 Bitwerte oder 2 Analogwerte in die Triggerkombination einbeziehen (1 Analogwert entspricht 4 Bitwerten).

8.4.3 Start der Erfassung

Wählen Sie im Fenster *Eigenschaften* des SPS-Treibers die Option *Zyklusgenaue Erfassung*.

WARNUNG

Es ist unbedingt sicherzustellen, dass die Anlage vor Durchführung der Modifikation in einen sicheren Zustand gebracht wird. Bei der Einstellung „Mit SPS-Sicherheitsstop“ schaltet der SPS-ANALYZER pro die Steuerung zur Übertragung bzw. Modifikation der Bausteine kurzfristig in den STOP-Zustand. Der Vorgang nach der Beendigung der Aufzeichnung verläuft analog.

Wählen Sie nun im Menü *Projekt* den Menüpunkt *Erfassung starten*. Je nachdem, welche Voreinstellung Sie im Fenster *Eigenschaften* des SPS-Treibers (s. *Abschnitt 8.2 Konfiguration des SPS-Treibers*) gewählt haben, werden die Bausteine entweder im laufenden Betrieb oder nach vorherigem Anhalten der Steuerung übertragen. Es erscheint eines der folgenden Hinweisfenster:

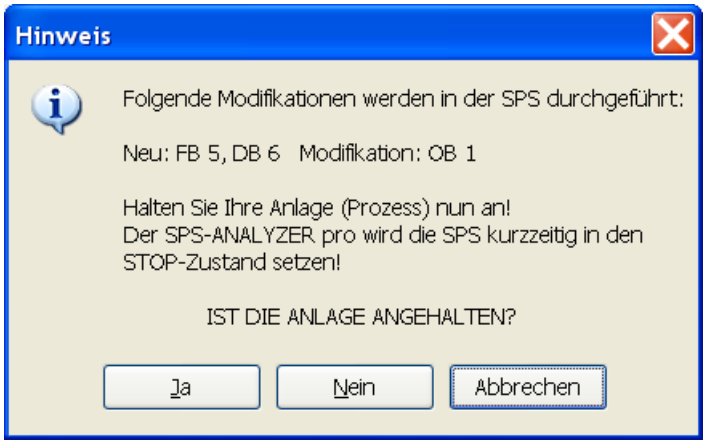


Abb. 8-2 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Mit SPS-Sicherheitsstop“

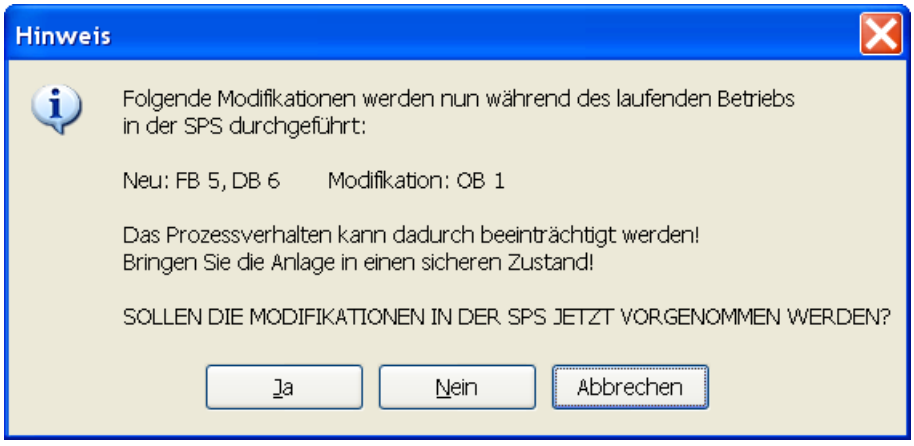


Abb. 8-3 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Ohne SPS-Sicherheitsstop“

Bestätigen Sie erst dann mit *Ja*, wenn Sie den Prozess angehalten bzw. in einen sicheren Zustand gebracht haben. Achten Sie darauf, dass Personen- und Sachschäden durch Beeinträchtigung der Arbeitsweise der Steuerung ausgeschlossen sein müssen!

Der SPS-ANALYZER pro sucht in der SPS freie Bausteinnummern und erzeugt einen Funktions- und einen Datenbaustein für die Datenaufzeichnung. Außerdem wird an das Ende von OB1 ein Aufruf des neuen Funktionsbausteins angefügt.

Die Steuerung befindet sich im RUN-Zustand bzw. wird nun wieder in den RUN-Zustand geschaltet. Die zyklusgenaue Erfassung beginnt. Der Bildschirm zeigt folgendes Bild:

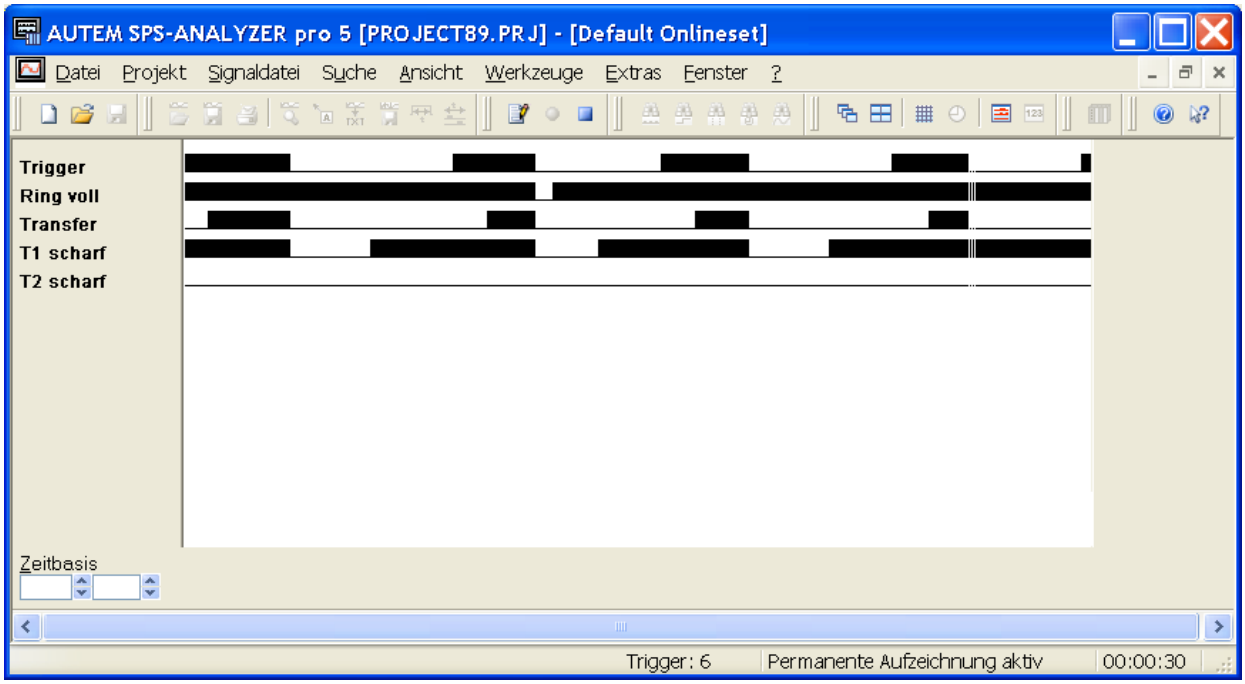


Abb. 8-4 Status der zyklusgenaue Erfassung

Die dargestellten Signale dienen als Statusanzeige für die zyklusgenaue Aufzeichnung. Ihre Bedeutung wird in der nachfolgenden Tabelle erläutert:

Signal	Bedeutung
Trigger	Signalisiert, ob die Triggerbedingung erfüllt ist.
Ring voll	Zeigt an, dass der Ringspeicher voll ist.
Transfer	Der Ringspeicher wird von der SPS zum PC übertragen und eine Signaldatei erzeugt.
T1 scharf	Die Triggerkombination aus UND-Block Nr. 1 ist „scharfgeschaltet“.
T2 scharf	Die Triggerkombination aus UND-Block Nr. 2 ist „scharfgeschaltet“.

Tabelle 8-3 Statusanzeige zyklusgenaue Erfassung S5

Die Aufzeichnung wird mit *Erfassung stoppen* beendet. Sie sollten Ihre Anlage (Prozess) nun wieder anhalten bzw. das System in einen sicheren Zustand bringen. Die Entfernung der Änderungen wird nun analog entweder im STOP-Zustand oder online durchgeführt. Es erscheint eines der folgenden Hinweisfenster:

Abb. 8-5 Hinweis vor der Modifikation bei Voreinstellung „Mit SPS-Sicherheitsstop“

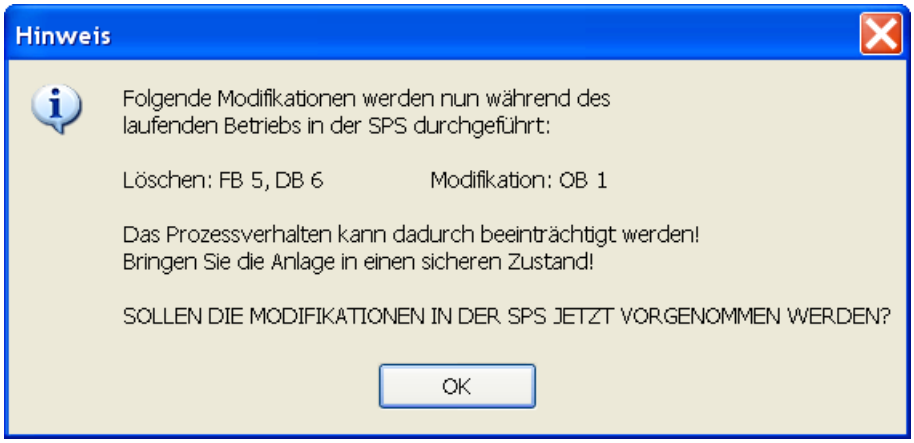


Abb. 8-6 Hinweis vor der Modifikation in der SPS bei Voreinstellung „Ohne SPS-Sicherheitsstop“

Bestätigen Sie die Meldung, nachdem Sie Ihre Anlage angehalten bzw. in einen sicheren Zustand gebracht haben. Der Ursprungszustand in der SPS wird nun wieder hergestellt.

Nach Beendigung der Erfassung wird automatisch die letzte erzeugte Signaldatei zur Darstellung geöffnet. Die Zeitbasis wird dabei so groß gewählt, dass die gesamte Datei auf eine Bildschirmseite passt.

8.4.4 Besonderheiten bei der Signaldarstellung und Analyse

Die Auswertung von zyklusgenau erfassten Signaldateien ist praktisch identisch mit der von normalen Signaldateien. Allerdings wird während der Aufzeichnung der Signale kein Zeitstempel generiert, so ist den Daten keine Zeit zugeordnet. Die Zeit wird daher in Zyklen angegeben. Die Zeitbasis ist hier „mZP“ (Millizyklen pro Pixel) bzw. „ZP“ (Zyklen pro Pixel).

Beispiel: Bei einer eingestellten Zeitbasis von 100 mZP wird ein SPS-Zyklus über 10 Bildschirmpixel dargestellt.

9 Anhang A - Häufig gestellte Fragen (FAQ)

Installation und Lizenzverwaltung

Bei der Installation erscheint Fehlermeldung „Datei xxx kann nicht geöffnet werden“

⇨ Die Installations-CD ist defekt.

Lizenzverwaltung kann gestartet werden, aber Lizenzen sind nicht sichtbar (evtl. erscheint Meldung „Lizenzen nicht gefunden“)

⇨ Überprüfen Sie, ob im Installationsverzeichnis die Datenfiles vorhanden sind (Data.000, Data.001, ...). Sollte dies nicht der Fall sein, installieren Sie den SPS-ANALYZER pro auf einem anderen Rechner (aber nicht freischalten) und kopieren Sie anschließend die Datenfiles auf den ersten Rechner.

SPS-ANALYZER pro kann nicht deinstalliert werden

⇨ Achten Sie darauf, dass während der Deinstallation das Lizenzmedium mit dem Computer verbunden ist.

⇨ Es besteht die Möglichkeit der Zwangsdeinstallation. ACHTUNG: Alle freigeschalteten Lizenzen gehen dadurch verloren
- Starten Sie die License-Key Lizenzverwaltung (mind. Version 4.6)
- Drücken Sie die Tasten <Strg> + <Alt> + D
- Nach dem Bestätigen des Hinweisfensters werden die Lizenzen unwiederbringlich gelöscht
- Anschließend kann der SPS-ANALYZER pro unter Systemsteuerung / Software deinstalliert werden.

USB License-Key Dongle funktioniert nicht

⇨ Installieren Sie das aktuelle WIBU-KEY Runtime-Kit (Win 32 / Win 64). Download unter www.wibu.de/download_user.php.

Start des SPS-ANALYZER pro 5

SPS-ANALYZER pro kann nicht gestartet werden

⇨ Wurde die Lizenz des SPS-ANALYZER pro freigeschaltet?

Beim Start des SPS-ANALYZER pro tritt ein Fehler auf

⇨ Bei Abstürzen oder sonstigen Fehlern beim Start des SPS-ANALYZER pro entfernen Sie folgenden Key in der Registry (Start / Ausführen / „regedit“ eingeben /OK):
HKEY_CURRENT_USER\Software\AUTEM\SPS-ANALYZER pro 5\DRIVER
Starten Sie anschließend den SPS-ANALYZER pro neu.

Es können keine SPS-Treiber geladen werden

⇨ Stellen Sie zunächst sicher, dass Sie einen SPS-Treiber installiert haben.

⇨ In der Registry (Start / Ausführen / „regedit“ eingeben /OK) ist unter
HKEY_CURRENT_USER\SOFTWARE\AUTEM\SPS-ANALYZER pro 5\Settings
der Schlüssel "DriverPath" definiert. Prüfen Sie ob in dem hier angegebenen Pfad die SPS-Treiber des SPS-ANALYZER pro vorhanden sind. Sollte dies nicht der Fall sein, ändern Sie den Pfad oder kopieren Sie die Treiber in das angegebene Verzeichnis.

Verbindungsaufbau zur SPS und Datenerfassung

SIMATIC S7: Fehler beim Verbindungsaufbau über MPI/PROFIBUS

- ⇨ Es muss STEP7 (ab Version 3.0) installiert sein.
- ⇨ Wenn mit STEP7 keine Verbindung zur SPS hergestellt werden kann, prüfen Sie die Hardwareverbindung.
- ⇨ Prüfen Sie ob die richtige Verbindungsart unter *PG/PC-Schnittstelle einstellen* (STEP7) eingestellt wurde. Wählen Sie hier nicht die (Auto)-Verbindung, sondern die direkte Verbindung aus, z. B. CP5611 (MPI) und nicht CP5611 (Auto).
- ⇨ Haben Sie im SPS-ANALYZER pro unter *Extras / SPS-Ankopplung / Eigenschaften* die richtige SPS-Adresse (MPI-, PROFIBUS oder TCP/IP-Adresse) eingestellt?
- ⇨ Haben Sie im SPS-ANALYZER pro unter *Extras / SPS-Ankopplung / Eigenschaften* den Steckplatz der CPU richtig eingestellt?
- ⇨ Der *Netzübergang (Gateway)* darf nur aktiviert werden, wenn auch tatsächlich ein Übergang stattfindet, z. B. von PROFIBUS auf Ethernet.

SIMATIC S7: Fehler beim Verbindungsaufbau über Ethernet TCP/IP

- ⇨ Für den Verbindungsaufbau über Ethernet muss Softnet installiert sein
- ⇨ Haben Sie unter *PG/PC-Schnittstelle einstellen* die Verbindungsart „Industrial Ethernet“ gewählt, dann muss im S7-Treiber des SPS-ANALYZER pro eine MAC-Adresse eingestellt werden (Format: xx.xx.xx.xx.xx.xx).
  Bei der Verbindungsart „TCP/IP“ muss im S7-Treiber des SPS-ANALYZER pro eine TCP/IP-Adresse eingestellt werden (Format: xxx.xxx.xxx.xxx)
- ⇨ In den Treibereigenschaften muss unter *Steckplatz* der richtige Steckplatz der CPU (nicht des CP) eingetragen werden.
- ⇨ Der *Netzübergang (Gateway)* darf nur aktiviert werden, wenn auch tatsächlich ein Übergang stattfindet, z. B. von Ethernet auf PROFIBUS.

MPI-USB-Kabel: Fehler beim Verbindungsaufbau über MPI-USB-Kabel

- ⇨ Wenn eine Verbindung über USB hergestellt werden soll, ist mind. STEP7 Version 5.0 SP3 oder 5.1 SP2 erforderlich

SIMATIC S7-200: Verbindung kann nicht hergestellt werden

- ⇨ STEP7 muss installiert sein (S7-Micro-Win reicht nicht)
- ⇨ Wählen Sie unter PG/PC-Schnittstelle entweder eine MPI-Verbindung oder PPI-Verbindung
- ⇨ Bei MPI muss auch die MPI-Geschwindigkeit auf 19200 Baud eingestellt sein.
- ⇨ Prüfen Sie, ob Sie mit *erreichbare Teilnehmer* in STEP7 die S7-200 sehen können. Die angezeigte Adresse tragen Sie im SPS-Treiber des SPS-ANALYZER pro unter Stationsadresse ein.

SIMATIC S5: Verbindung kann nicht hergestellt werden

- ⇨ Wenn mit STEP5 keine Verbindung zur SPS hergestellt werden kann, prüfen Sie die Hardwareverbindung.
- ⇨ Wurde der richtige COM-Port unter *Extras / SPS-Ankopplung / Eigenschaften* gewählt?
- ⇨ Schließen Sie alle Programme, die auf den gewählten COM-Port zugreifen (z. B. STEP5)

Allen-Bradley: Verbindung über DH+ kann nicht hergestellt werden

⇨ Haben Sie die DH+-Adresse der Karte richtig in den Treibereigenschaften eingetragen?
- KTXD-Karte: Geben Sie die Adresse ein, die Sie auf der Karte eingestellt haben.
- PCMK-Karte: Öffnen Sie in der Systemsteuerung das Programm PCMKInfo. Tragen Sie in den Treibereigenschaften die Adresse ein, die PCMK-Info anzeigt.

⇨ Die PCMK-Karte kann mit dem SPS-ANALYZER pro nur unter Win9x betrieben werden

CoDeSys: Verbindung kann nicht hergestellt werden

⇨ In der CoDeSys-Programmiersoftware werden unter *Online / Kommunikationsparamter* die Parameter für die Kommunikation mit der Steuerung aufgelistet. Diese Parameter müssen auch in den Treibereinstellungen des CoDeSys-Treibers eingestellt werden

⇨ Für die Erfassung ist es unbedingt erforderlich, dass der Variablenexport aktiviert wurde und sich die Symbole in der Steuerung befinden. Näheres dazu im im Treiber-Addendum *Kapitel 1.3 Variablenexport aktivieren.*

⇨ Das Zielsystem muss die Symbolik senden können. In CoDeSys muss dazu in den Zielsystemeinstellungen die Option *Symboldatei senden* aktiviert sein.

AD_USB-Box: Erfassung kann nicht gestartet werden

⇨ Prüfen Sie, ob Ihr Betriebssystem USB unterstützt.

AD_USB-Box: Aufzeichnungsunterbrechungen treten auf

⇨ Evtl. treten Probleme mit anderen USB-Geräten auf. Entfernen Sie alle USB-Geräte, die an Ihrem PC angeschlossen sind (auch eine evtl. angeschlossene USB-Maus) und wiederholen Sie die Messung.

Allgemeine Hilfe bei Problemen beim Verbindungsaufbau zur SPS

⇨ Prüfen Sie die Hardwareverbindung, wenn Sie mit Ihrer Programmiersoftware (Concept, Medoc, Modsoft…) keine Verbindung mit der SPS herstellen können.

⇨ Wurden die Eigenschaften unter *Extras / SPS-Ankopplung / Eigenschaften* richtig gewählt (COM-Port, Baudrate, SPS-Adresse…)?

⇨ Schließen Sie alle Programme, die auf die gleiche Schnittstelle zugreifen, die Sie auch unter *Extras / SPS-Ankopplung / Eigenschaften* eingestellt haben.

⇨ Erscheint die Fehlermeldung „Ungültige Adresse“, konnte zwar eine Verbindung zur SPS hergestellt werden, eine der angeforderten SPS-Adressen (Datenwort, Ausgang, …) ist aber nicht in der SPS vorhanden. Entfernen Sie unter *Projekteinstellungen* die entsprechenden Adressen aus der Liste *Adressen im Set*.

Aufzeichnungslücken während Erfassung

⇨ Bei der zyklusgenauen Erfassung können Aufzeichnungslücken auftreten. Eine Reduzierung der aufzuzeichnenden Daten bzw. eine schnellere PC-SPS-Verbindung können hier Abhilfe schaffen (siehe hierzu auch *7.4 Zyklusgenaue Erfassung*).

⇨ Deaktivieren Sie den Energiemanager (Powermanager) in der Systemsteuerung Ihres PC.

⇨ Prüfen Sie die Hardwareankopplung. Sorgen Sie für ausreichende Abschirmung gegen elektrische und magnetische Felder.